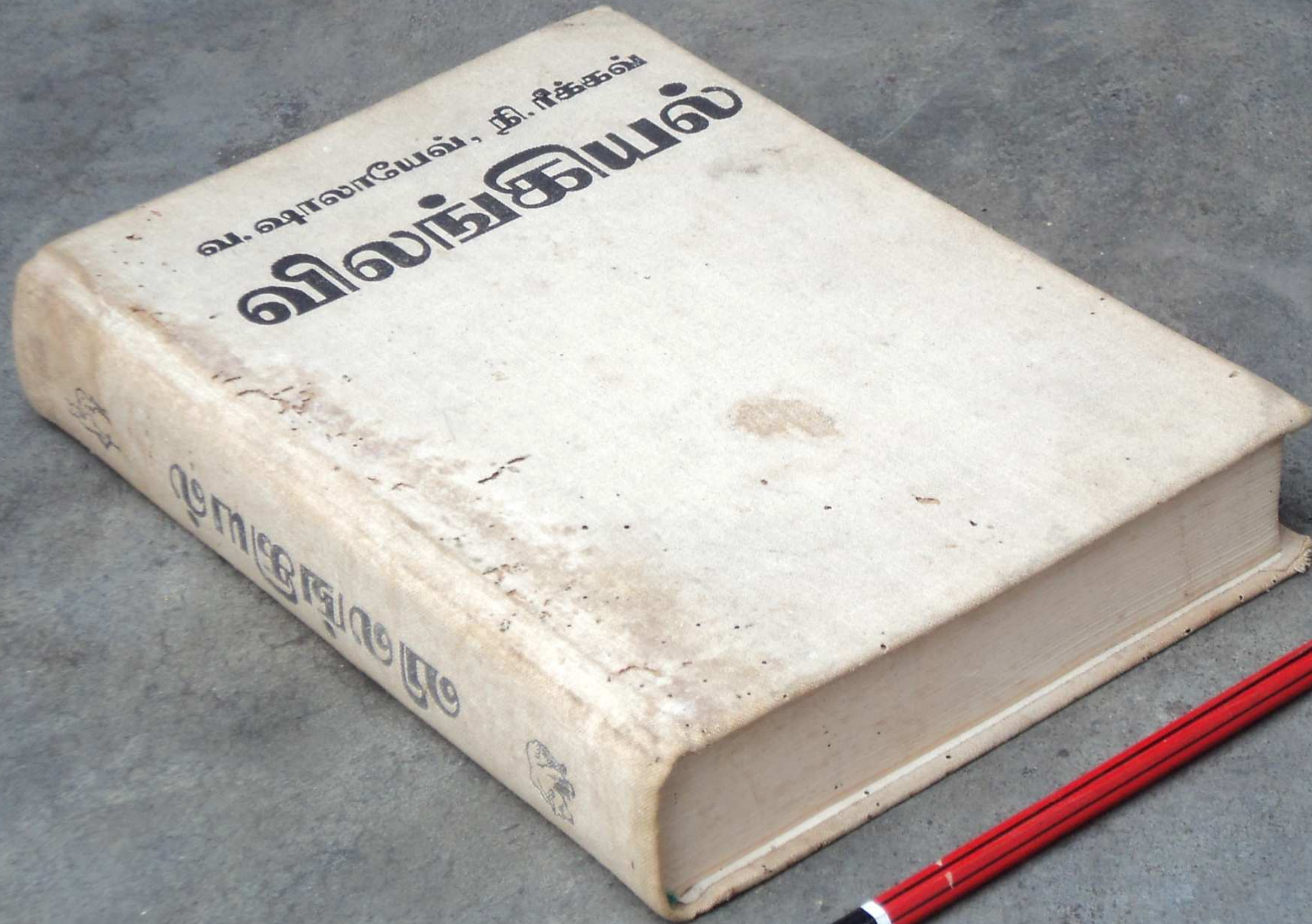
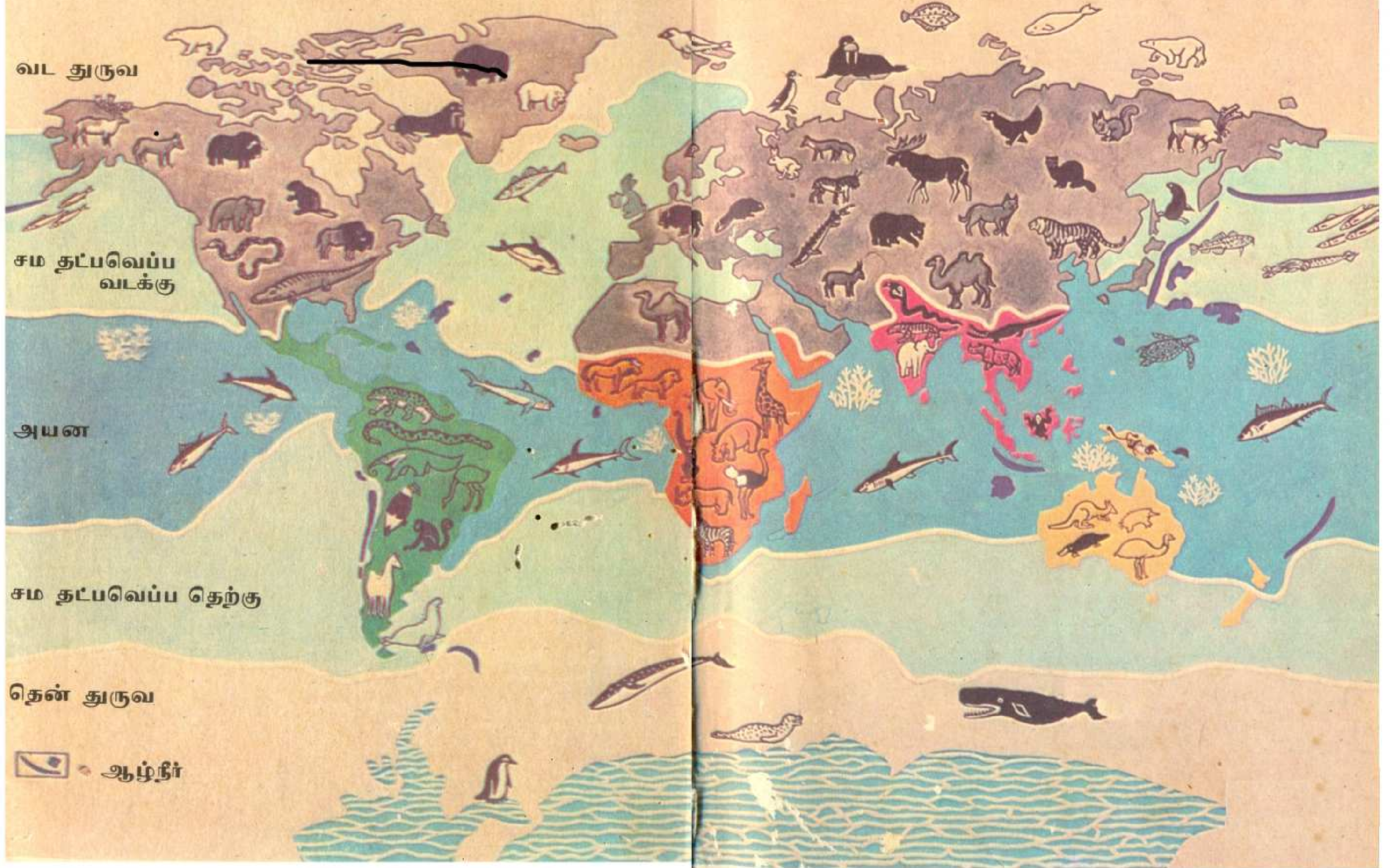

வ. ஷாலாயேவ், நி. ரீக்கல்
விலங்கியல்
விலங்கியல்

வ. ஷாலாயேவ், நி. ரீக்கவ்

விலங்கியல்

தரையிலும் கடலிலும் உள்ள விலங்கு பூகோள மண்டலங்கள்

முழு துருவ · இந்தோ-மலாய் · எத்தியோப்பிய · புது அயன · ஆஸ்திரேலிய · தென் துருவ



வ. ஷாலாயேவ், நி. ரீக்கவ்

விலங்கியல்



"மீர்" பதிப்பகம்
சோவியத் நாடு · மாஸ்கோ

В. Шалаев, Н. Рыков
ЗООЛОГИЯ
на тамильском языке

முன்னுரை, VI முதல் XIV வரையுள்ள அத்தியாயங்கள், முடிவுரை ஆகியவற்றை எழுதியவர் போதனமுறை இயல் டாக்டர் வ. பி. ஷாலாயேவ்; அத்தியாயங்கள் I முதல் V வரை போதனமுறை இயல் டாக்டர், பேராசிரியர் நி. அ. ரீக்கவ் எழுதியவை.

அன்புள்ள வாசகரே!

''மீர்'' பதிப்பகம் பலவிதமான விஞ்ஞான, தொழில்நுட்ப நூல்களைத் தமிழ் மொழியில் வெளியிடும். உங்களுக்கு வேண்டிய புத்தகங்கள் எத்தகையவை என்பதையும் இவைகளைப் பற்றிய உங்களது அபிப்பிராயங்களையும் ஆலோசனைகளையும் நமக்குத் தெரிவிக்கும்படி வேண்டுகிறோம்.

நமது முகவரி:
சோவியத் நாடு, மாஸ்கோ,
ரீஜ்ஸ்கி பெரெயூலக், 2.

பொருளடக்கம்

அத்தியாயம் நான்கு.

புழுக்களின் தொகுதிகள்

அத்தியாயம் ஐந்து.

மெல்லுடலிகள் தொகுதி

அத்தியாயம் ஆறு.

கணுக்காலிகள் தொகுதி

அத்தியாயம் ஏழு.

முள்தோலிகள் தொகுதி

அத்தியாயம் எட்டு.

மீன்கள் வகுப்பு

அத்தியாயம் ஒன்பது.

நீர்நிலம் வாழ்வன வகுப்பு

அத்தியாயம் பத்து.

ஊர்வன வகுப்பு

அத்தியாயம் பதினொன்று.

பறவைகள் வகுப்பு

அத்தியாயம் பன்னிரண்டு.

பாலூட்டிகள் வகுப்பு

அத்தியாயம் பதின்மூன்று.

மனிதனால் விலங்குகள் மாற்றப்படுதலும் புதிய கால்நடை வகைகள் தோற்றுவிக்கப்படுதலும்

அத்தியாயம் பதினான்கு.

பூமியில் விலங்குலகத்தின் வளர்ச்சி

முடிவுரை

இரண்டாம் பதிப்பின் முன்னுரை

(ஆசிரியர்களுக்கு)

இந்த விலங்கியல் பாடபுத்தகம் ஆரம்பத்தில் சோவியத் யூனியனுக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டது. அங்கே இதன் இருபது மறு பதிப்புக்கள் வெளியாயின. ருஷ்ய சோவியத் சோஷலிஸக் கூட்டுக் குடியரசிலும் மற்ற யூனியன் குடியரசுகளிலும் இருபது ஆண்டுக் காலம் இது உயர் நிலைப் பள்ளிகளில் பாடபுத்தகமாகப் பயிலப்பட்டது.

அறுபதுக்களின் தொடக்கத்தில் இந்நூல் தெற்கு ஆசிய மொழிகள் பலவற்றில் வெளியிடப்பட்டது. தற்போது இப்பாடபுத்தகத்தின் இரண்டாம் பதிப்பு இம்மொழிகளுக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

முதல் பதிப்பில் போலவே இந்தப் பதிப்பிலும் ஓரணுவுயிர்கள் முதல் பிரைமேட்டுகள் ஈறாக விலங்குலகின் முக்கியக் குழுக்களைப் பற்றிய முறையான சுருக்க விவரம் தரப்பட்டிருக்கிறது. இயற்கை உருவ இயல், உடலியல், சூழ்நிலை இயல், கருவியல், தொல்லுயிரியல், வகைப் பாகுபாட்டியல் ஆகிய விலங்கியலின் பல்வேறு துறைகளிலிருந்து திரட்டப்பட்டுள்ள தகவல்கள் இதில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

பாடபுத்தகத்தை ஆக்கியோர் நிறைவேற்ற முயன்றிருக்கும் நோக்கங்கள் பின்வருவன:

அ) விலங்கினங்களின் பல்வகை வேறுபாடுகளை மாணவர்களுக்கு அறிமுகப்படுத்துதல்;

ஆ) பரிணாமக் கொள்கையின் அடிப்படையில் விலங்கினங்களின் வாழ்க்கையை விளக்குதல்;

இ) மனிதனுடைய செயல்முறை நடவடிக்கைகளுக்கு விலங்கியல் எவ்வளவு முக்கியமானது என்பதைக் காட்டுதல்;

ஈ) பயனுள்ள விலங்கினங்களை எல்லா வகையிலும் பாதுகாத்தல், கேடு விளைவிக்கும் பிராணிகளை ஒழிக்கப் பாடுபடுதல் என்ற நோக்குடன் விலங்குகள்பால் உணர்வுபூர்வமான, சரியான போக்கைக் கடைப்பிடிக்க மாணவர்களைப் பயிற்றுதல்.

பாடமுறையில் மேற்கொள்ளப்பட்டிருக்கும் **உயிரியல் பற்றிய முதன்மைக் கருத்துக்கள்** இந்த நோக்கங்களை நிறைவேற்ற உதவுகின்றன. விலங்குலகின் பரிணாமம் (வரலாற்றுப் போக்கில் நிகழும் வளர்ச்சி),

சித்தாந்தத்துக்கும் செயலுக்கும் உள்ள தொடர்பு ஆகியவையே இந்தக் கருத்துக்கள்.

விலங்கினங்களின் முதன்மையான குழுக்களை ஏறு வரிசையில், அதாவது, ஒருயிரணுப் பிராணிகளிலிருந்து பல்லுயிரணுப் பிராணிகள் வரையிலும் தாழ்நிலை வடிவங்களிலிருந்து உயர்நிலை வடிவங்கள் வரையிலும் ஆராய்வதன் வாயிலாக, வரலாற்றுப் போக்கில் விலங்குலகின் வளர்ச்சி — பரிணாமம் — பற்றிய கருத்து மாணவர்கள் மனதில் பதிய வைக்கப்படுகிறது. பரிணாம வளர்ச்சிப் போக்கில் விலங்குகளின் அமைப்புக்களில் சிக்கல் மேலும் மேலும் அதிகரித்துக் கொண்டு போவதை மாணவர்கள் புரிந்து கொள்வதற்கு இக்கருத்து உதவுகிறது.

விலங்குகள் அவற்றின் வாழ்க்கை நிலைமைகளுடன் ஒருமையின் அடிப்படையில் பரிசீலிக்கப்படுகின்றன. இதன் பொருட்டு ஒவ்வொரு பிராணியின் வர்ணனையுடனும் அதன் உறைவிடமும் விளக்கப்படுகிறது. பிராணிகளின் கட்டமைப்பும் நடத்தையும் சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்றவாறு இசைவித்துக் கொள்ளப்படுவது காட்டப்படுகிறது. உறுப்புக்களின் கட்டமைப்பு அவற்றின் செயல்களுடன் ஒன்றாகப் பரிசீலிக்கப்படுகிறது.

சில பாசில் விலங்குகளின் (அழிந்துபோன ஊர்வன, ஆர்க்கியாப் டெரிக்ஸ் என்னும் தொல்சிறகி) வருணனை கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது. இவற்றைப் பற்றி அறிந்துகொள்வது வரலாற்றுப் போக்கில் விலங்குலகம் எவ்வாறு வளர்ச்சி அடைந்தது என்பதைப் புரிந்துகொள்ள மாணவர்களுக்கு உதவும்.

முதன்மையான எல்லா இனங்களினதும் தோற்றம் பற்றிய தகவல்களும் நீர்நிலம் வாழ்வன, ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் ஆகிய முதுகெலும்பி வகுப்புக்கள் தோன்றிய விவரங்களும் மாணவர்களுக்குப் புரியும் அளவில் தரப்பட்டுள்ளன.

விலங்குலகின் பரிணாமம் பற்றிய விவரங்கள் பதினான்காவது அத்தியாயத்தில் தொகுத்துரைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இதில் விலங்குலகின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சியும் வகைப் பாகுபாடும் மீண்டும் பார்வையிடப்பட்டிருப்பதோடு, டார்வினது போதனையும் தற்கால விலங்குகளின் பூகோளப் பரவலும் சுருக்கமாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றன. மனிதனது தோற்றம் பற்றிய பிரச்சினை ''முடிவுரையில்'' ஆராயப்பட்டிருக்கிறது.

இரண்டாவது முக்கியக் கருத்து—விலங்கியலுக்கும் நடைமுறைக்கும் உள்ள தொடர்பு—பாடமுறை முழுவதிலும் விவரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. எவ்வாறெனில்:

இயற்கை வளங்களை அறிவுக்குகந்த முறையில் பயன்படுத்துவதைக் காட்டும் விவரங்கள் அறிமுகப்படுத்தப்படுகையில் இயற்கையைப் பாதுகாப்பதன் இன்றியமையாமை விளக்கப்படுகிறது (மீன் பிடித்தல், வேட்டைப் பறவைகள், மென்மயிர்த் தோல் பிராணிகளை வேட்டை

யாடுதல், பயனுள்ள பறவைகளைப் பாதுகாத்தலும் வசீகரித்தலும், காப்பிடங்கள் ஆகியன);

நோய்களைத் தூண்டுபவையும் பரப்புபவையுமான பிராணிகளின் உயிரியலை ஆராய்கையில் இந்தப் பிராணிகளின் வர்ணனையுடன் அவற்றை (மலேரியா ஒட்டுண்ணிகள், ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள், நோய்களைப் பரப்புபவையும் தூண்டுபவையுமான பூச்சிகள், பிளேக் நோய்த் தெள்ளுப் பூச்சிகளைப் பரப்பும் கொறிக்கும் விலங்குகள் ஆகியன) ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகளும் விளக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

விவசாயத்துக்குக் கேடு விளைக்கும் பல்வேறு பிராணிகள் (பூச்சிகள், கொறிக்கும் விலங்குகள், புலாலுண் பாலூட்டிகள்) பற்றிய வர்ணனையுடன் அவற்றை ஒழிக்கும் வழிகளும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

கேடு செய்யும் பூச்சிகளை ஒழிக்க இரசாயன முறைகள் மேற்கொள்வது பற்றிய விளக்கத்தில் புதிய பதிப்பில் சில மாறுதல்கள் செய்யப்பட்டிருக்கின்றன. டீ. டீ. டி. குறிக்கப்படவில்லை, ஏனெனில் அது மனிதனுக்குத் தீங்கு செய்வது என்பது தெரிந்துள்ளது. நச்சுப் பொருள்களை அறவே விலக்குவதும் இரசாயன முறைகளுக்கு மாற்றாக சுற்றுச் சூழலை நச்சுப்படுத்தாத வேறு முறைகளை மேற்கொள்வதும் அவசியமாகி விட்டது.

பிராணி வளர்ப்பின் பல்வேறு துறைகளை—தேனீ வளர்ப்பு, பட்டுப் பூச்சி வளர்ப்பு, மீன் பிடித்தல், கோழிப் பண்ணை, கால்நடை வளர்ப்பு ஆகியன—அறிமுகப்படுத்துகையில் அவற்றின் உயிரியல் அடிப்படை விளக்கப்பட்டிருக்கிறது.

இந்தப் பதிப்பை அச்சுக்குத் தயாரிக்கையில் எங்கும் மக்கள் தொகை அதிகரித்திருப்பதும் அதன் தொடர்பாக அல்புமின் ஊட்டப் பொருள்களின் ஊற்றுக்கண்ணாக விளங்கும் மாகடலின்பால் மக்கள் தீவிரமாக ஈர்க்கப்படுவதும் கருத்தில் கொள்ளப்பட்டிருக்கின்றன. மாகடல் வாழ் உயிர்கள்—புரையுடலிகள், முள்தோலிகள், தலைக்காலிகளான மெல்லுடலிகள் முதலியன—பற்றிய வர்ணனை விரிவுபடுத்தப்பட்டிருக்கிறது.

மாணவர்கள் பிராணிகளின் கட்டமைப்பையும் வாழ்க்கையையும் பற்றிய அறிவை மேலும் விரிவும் ஆழமும் ஆக்கிக் கொள்வதோடு விஞ்ஞான அறிவின் செயல்முறைப் பயன்பாட்டை அறிந்து கொள்வதற்கு ஏற்றவாறு பாடமுறை அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

பாடபுத்தகத்தில் அடிப்படைக் கருத்துக்கள் ஒத்தியைந்த முறையிலும் படிப்படியாகவும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, உடலின் உயிர் இயக்கங்கள் (ஊட்டம், மூச்சுவிடுதல், கழிவு வெளியேற்றம்) தொடக்க அத்தியாயங்களிலேயே மாணவர்களுக்கு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஆனால் உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம் பற்றிய பொதுக் கருத்து கணுக்காலிகளை விவரிக்கும்போதுதான் தரப்பட்டிருக்கிறது. மீன்களையும் அவற்றையடுத்த முதுகெலும்பிகள் வகுப்புக்களையும்

வருணிக்கையில் இது ஸ்தூலமாகவும் இன்னும் ஆழ்ந்த முறையிலும் விளக்கப்பட்டிருக்கிறது.

விலங்குகளுக்கும் சூழலுக்கும் உள்ள தொடர்பின் வடிவங்களும் படிப்படியாகவே தெளிவுபடுத்தப்பட்டுள்ளன. ஹைடிராவை வருணிக்கையில் இயல்நிலை மறிவினைகள் பற்றிய விவரம் தரப்பட்டிருக்கிறது. மழைப் புழுவையும் அடுத்துள்ள பிராணிகளையும் பற்றிய வர்ணனைகளில் இவ்விவரம் உறுதிப்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது. இயல்பூக்கங்கள் என்பன சிக்கலான மறிவினைகளே என்பது பூச்சிகள் வாயிலாகக் காட்டப்பட்டிருக்கிறது. ஆக்கநிலை மறிவினைகள் தாற்காலிகத் தொடர்புகள் என்பது முதுகெலும்பிகள் குறித்த வருணனைகளில்தான் விளக்கப்பட்டிருக்கிறது.

விலங்குகளின் பாகுபாடு பற்றிய கருத்தும் படிப்படியாகவே உருவாக்கப்பட்டிருக்கிறது. முழு அமைப்பு என்ற முறையில் விலங்குலகின் பொதுக் கோட்பாடுகள் ''தோற்றுவாயில்'' முதன் முதல் விளக்கப்பட்டுள்ளன. அதன்பின் இனங்களின் தன்மைச் சித்திரிப்பின்போது பாகுபாடு பற்றிய கருத்து கையாளப்பட்டு விரிவாக்கவும் வளப்படுத்தவும் பட்டிருக்கிறது.

விலங்கியல் பற்றிய சோவியத் பள்ளிப் பாடமுறையின் உள்ளடக்கம் முழுவதும் அண்மை ஆண்டுகளில் மறுபரிசீலனை செய்யப்பட்டது. விலங்கியலின் அடிப்படைகள் மேலும் ஆழ்ந்த முறையில் ஆராய்ந்து அறியப்பட்டிருக்கின்றன. இந்த ஆராய்ச்சியின் விளைவாக வகைப் பாகுபாட்டியலும் இயற்கை உருவ இயலும் மேலும் வளம் பெற்றுள்ளன. வகைப் பாகுபாட்டியலையும் இயற்கை உருவ இயலையும் பற்றிய புதிய தகவல்கள் இன வளர்ச்சி இயல் குறித்த கருத்துக்களை மேலும் ஆழமாக்கி விரிவுபடுத்தியுள்ளன.

அமைப்பில் சிக்கலான வேறு வகை விலங்கியல் அறிவுத் துறைகள் மீதும் கவனம் செலுத்தப்பட்டிருக்கிறது.

விலங்கியல் பாடமுறையின் அடிப்படைக் கருத்துக்களைக் குறித்த திட்டப்படி விவரிப்பதற்கு ஏற்றவாறு இந்தப் பாடபுத்தகம் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது ஆகையால் ருஷ்ய மொழியில் உள்ளபடியே இது தமிழாக்கப்பட்டிருக்கிறது. எனினும், இதை இந்திய மாணவ மாணவியர்க்கு அதிக எளிதில் விளங்கக் கூடியது ஆக்கும் பொருட்டு இந்திய விலங்கினங்களுக்கு மாதிரியான பிராணிகள் பற்றிய விவரங்கள் கூடுதலாகச் சேர்க்கப்பட்டிருக்கின்றன. இந்தப் பிராணிகளின் வருணனை மற்ற எல்லா விலங்குகளின் வருணனை போலவே கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆகவே, புதிய பாராக்கள் பாடமுறைக்குப் பின்னிணைப்பாகவோ அல்லது பாடபுத்தகத்தின் பிரதானப் பகுதிக்கு மாற்றாகவோ பயன்படுத்தப்படக் கூடும்.

இந்தப் பாடபுத்தகத்தைப் பயன்படுத்துகையில் ஏதேனும் ஒரு குழுவைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் குறித்த விலங்குகளுக்குப் பதில் வட்டாரத்தின் நிலைமைகளுக்கு அதிகப் பொருத்தமுள்ள வேறு விலங்குகளை மாற்றாக எடுத்துக் கொள்வது சாத்தியமே. உதாரணமாக, மீன்களின் கட்டமைப்பைப் பற்றிப் பெர்ச் மீன்கள் வாயிலாகவே கற்க வேண்டும் என்பது கட்டாயமே இல்லை. வேறு எந்த எலும்பி மீனை வேண்டுமானாலும் இவற்றுக்குப் பதிலாக எடுத்துக் கொள்ளலாம். அதே போல, பூச்சிகளின் பிரதிநிதியாக மே வண்டுக்குப் பதிலாக வேறு ஏதேனும் பெரிய பூச்சி (உதாரணமாகக் கரப்பான்) எடுத்துக்காட்டப்படலாம். இவ்வாறே பிறவும்.

வகுப்பில் ஆசிரியர் விளக்கி விவரித்த விஷயங்களை மறுமுறை பார்த்து மனத்தில் பதித்துக் கொள்வதற்குப் பயன்படும் வகையில் இந்தப் பாடபுத்தகம் சுருக்கமாக எழுதப்பட்டிருக்கிறது. இதையொட்டி நாம் கூறும் யோசனை என்னவென்றால், விஷயங்களைப் பற்றிய மாணவர்களின் அறிவு ஆசிரியர் விளக்குவதைக் கேட்பதுடனும் பாடபுத்தகத்தைப் படிப்பதுடனும் நின்றுவிடக்கூடாது, உயிருள்ள மிருகங்களும் பயிற்சித் துணைச் சாதனங்களும் (தொகுப்புக்கள், தயாரிப்புக்கள், பஞ்சடைத்த விலங்குகள், அட்டவணைகள் ஆகியன) திரைப்படங்களும் அவர்களுக்குக் காட்டப்பட வேண்டும், சோதனைக்கூடப் பயிற்சிகள், கல்விப் பயணங்கள், வகுப்புக்கு வெளியே பிராணிகளை அவதானித்தல் ஆகியன மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும் என்பதாகும்.

முதற் பதிப்பு வெளியான பிறகு பாடபுத்தகத்தின் ஆசிரியர்களில் ஒருவரும் பெரிய சோவியத் விஞ்ஞானியும் போதனுமுறை இயல் டாக்டர் பட்டம் பெற்றவருமான வ. ஷாலாயேவ் துர்ப்பாக்கியவசமாகக் காலமாகிவிட்டார். எனவே இப்புதிய பதிப்பைத் தயாரிக்கும் பொறுப்பு இரண்டாவது ஆசிரியர், போதனுமுறை இயல் டாக்டர், பேராசிரியர் நி. ரீக்கவ் மீது தவிர்க்க இயலாதவாறு சார்ந்தது. இப்பதிப்பில் அவர் இயன்றவரை பாடுபட்டு முயன்று பாடபுத்தகத்தைச் சீர்படுத்தியுள்ளார்.

தோற்றுவாய்

§ 1. விலங்கியல்—பிராணிகள் பற்றிய விஞ்ஞானம்.

விலங்கியல் மக்களுக்கு என்ன தந்தது.

காட்டில் வங்காள வேங்கையைக் கண்ட ஆதி கால மனிதன் இவ்வளவு பெரிய விலங்கு அபாயமானது என்று புரிந்து கொண்டான். சிறியதும் அழகற்றதுமான மலேரியாக் கொசுவால் தனக்கு நேரக் கூடிய அபாயத்தையோ அவன் உணரவே இல்லை.

நோய்களைத் தூண்டும் இம்மாதிரி உயிர்கள் இருப்பதை அறியாமையால் மனிதர்கள் எத்தனையோ நோய்களை எதிர்த்துப் போராட முடியாதவர்களாக இருந்தார்கள். இந்த நோய்களுக்கு முன் அவர்கள் வல்லமை அற்றவர்களாக இருந்தார்கள். எனவேதான் ஆட்கொல்லிகளான வேங்கைகளையும் சிறுத்தைகளையும் காட்டிலும் எத்தனையோ அதிக மனிதர்களை, பார்வைக்கு அற்பமாகத் தோன்றிய பூச்சிகள் கொன்று அழித்தன.

விலங்கியல் அறிஞர்கள் நோய்களைத் தூண்டும் இந்த உயிர்களை ஆராய்ந்தார்கள். சில வேளைகளில் இதற்காக அவர்கள் தங்கள் உயிரையே ஆபத்துக்கு உள்ளாக்கிக் கொண்டார்கள். குருதி உறிஞ்சும் பல்வகைச் சிறு பூச்சிகள் மலேரியாவை மட்டுமே அல்ல, பிளேக், டைபாய்டு, காலரா, சீதபேதி முதலிய உயிருக்கு அபாயம் விளைக்கும் நோய்களைப் பரப்புகின்றன என்பதை இந்த ஆராய்ச்சி வாயிலாக அவர்கள் நிரூபித்தார்கள். இவ்வாறு இந்த நோய்களைத் தடுக்க அவர்கள் உதவினார்கள்.

பயிர் பச்சைகளுக்குத் தீங்கு செய்யும் பூச்சிகள் பற்றியும் மக்கள் வெகுகாலம் ஏதும் அறியாதிருந்தார்கள். எனவே அவை திடீரென்று தோன்றுவதன் காரணங்களும் அவர்களுக்குத் தெரியாதிருந்தன. உதாரணமாக, வெட்டுக்கிளிகளின் மிகப் பெரும் திரள்கள் எங்கிருந்து திடீரெனப் பறந்து வந்து பயிர்களைத் தாக்குகின்றன, எலிவெட்டு ஏற்படுவதன் காரணம் என்ன என்பதெல்லாம் அவர்களுக்குத் தெரியவில்லை. கேடு செய்யும் பூச்சிகளையும் கொறிக்கும் விலங்குகளையும் பற்றிய

விஞ்ஞான அறிவு இன்மை காரணமாக அவற்றை ஒழிப்பது கடினமாக இருந்தது.

விவசாயத்துக்குக் கேடு செய்யும் பிராணிகளால் விளையும் பஞ்சத்தை எதிர்த்துப் போராடும் முறைகளை விலங்குகள் பற்றிய விஞ்ஞானம் காட்டியது.

தொன்மைக் காலம் முதற் கொண்டே மனிதன் பல விலங்குகளை உணவாகப் பயன்படுத்தி வந்தான். ஆனால் இவற்றில் சில உண்ணத் தக்கவை, வேறு சில நஞ்சு உள்ளவை. உண்ணத் தக்க விலங்குகள் எவை, உண்ணத் தகாதவை எவை, நஞ்சுள்ளவை எவை, நஞ்சு இல்லாதவை எவை என்று பகுத்தறிய மனிதனுக்குக் கற்பித்தது விஞ்ஞானம்; விலங்குகளில் நண்பர்களையும் பகைவர்களையும் கண்டறிய அது போதித்தது.

உயிரியற்கை பற்றிய அறிவின்மை காரணமாகச் சில விலங்குகளை தெய்வமாக வழிபடும் வழக்கம் ஏற்பட்டது. உதாரணமாக, சோவியத் நாட்டின் வடக்கே, துந்திர வெளியில் வாழும் மக்கள் ஒரு காலத்தில் பின்தங்கிய நிலையில் இருந்தார்கள். அண்மைக் காலம்வரை அவர்கள் வெண்கரடியை வணங்கி வந்தார்கள். சைபீரியத் தைகாக் காட்டில் வசித்தவர்கள் பழுப்புக் கரடியை வழிபட்டார்கள். சோவியத் தூரக் கிழக்கில் வாழ்ந்தவர்கள் உஸ்ஸூரிப் புலியைக் கடவுளாக மதித்தார்கள். இந்த மக்களுடைய பொருளாதார வசதிகளும் பண்பாடும் மேம்பட்டதும் இவர்கள் விலங்குகளை வழிபடுவது நின்றுவிட்டது. இவர்களுடைய உலகக் கண்ணோட்டம் தெளிவு பெற்றது.

விஞ்ஞான அறிவு இல்லாமல் மக்கள் விலங்குகள்பால் சரியான அணுகுமுறையை மேற்கொண்டிருக்க முடியாது என்பதை இந்த உதாரணங்கள் காட்டுகின்றன. விலங்கினங்கள் தங்கள் வாழ்க்கையில் ஆற்றும் பங்கு என்ன என்பதை மனிதர்களுக்கு விஞ்ஞானமே தெரியப்படுத்தியது. தங்கள் வாழ்க்கைக்கான போராட்டத்தில் மனிதர்களுக்குப் பெரு வலிமையை அளித்தது விஞ்ஞானம்.

விலங்கியலின் தோற்றம்.

தொன்மை நாகரிக நாடுகளில் போலவே இந்தியாவில் கிறிஸ்து சகாப்தத்துக்கு முன்பே விஞ்ஞான அறிவு படிப்படியாக வளரத் தொடங்கிவிட்டது. பண்டைக்கால இந்தியப் பேரரசன் அசோகன் சிறந்த கல்விமானாக விளங்கினான். கி. மு. 242ல் அவன் சில சட்டங்கள் பிறப்பித்தான். மீன் பிடிப்பு, வேட்டை, விலங்குகளின் வாழ்விடமான காட்டில் மரங்களை வெட்டுதல் ஆகியவற்றை மிக அறிவார்ந்த முறையில் ஒழுங்குபடுத்தின இந்தச் சட்டங்கள்.

அதே சமயம் பண்டைய உலகின் பிற நாடுகளிலும் விலங்குகள் பற்றிய அறிவு கொஞ்சங் கொஞ்சமாக வளர்ந்தது. தொன்மை கிரேக்க நாட்டில் பிறந்தது ''ஸூவாலஜி''. பின்னர் ஐரோப்பிய நாடுகள்



அரிஸ்டாட்டில்.

அனைத்திலும் விலங்கியலைக் குறிக்க இச்சொல்லே பயன்படலாயிற்று. கிரேக்க மொழியில் ''ஸூவோன்'' என்றால் விலங்கு. ''லோகோஸ்'' என்றால் சொல். ''ஸூவாலஜி'' என்பதன் நேரான மொழி பெயர்ப்பு ''விலங்குகள் பற்றிய சொல்'' என்பதாகும். தொன்மை கிரேக்க அறிஞர் அரிஸ்டாட்டில் விலங்கியலின் தந்தை என மதிக்கப்படுகிறார். அவர் கி. மு. 384 முதல் 322 வரை வாழ்ந் திருந்தார்.

விலங்குகள் பற்றி மக்களி டையே திரண்டிருந்த தகவல்களை முறையாகத் தொகுக்க அரிஸ் டாட்டில் முதல் முயற்சி செய் தார். 454 விலங்கினங்களின் கட்டமைப்பையும் வாழ்க்கை முறையையும் அவர் போதிய அளவு விவரமாக வருணித்தார்.

அந்தக் காலத்தில் புத்தகங்களை அச்சிடுவது வழக்கில் இல்லை. எனவே, பண்டைய அறிஞர்கள் தனித் தனியே தெரிந்து கொண்டிருந்த விலங்குகள் பற்றிய தகவல்கள் மறு தலைமுறைக்குக் கற்களிலும் வரை தோல்களிலும் பொறிக்கப்பட்டு அளிக்கப்பட்டன. கையால் எழுதப் பட்ட ஏடுகள் விலை மிக்கவையாகவும் அபூர்வமாகவும் இருந்தன. அறிவியல் தகவல்கள் மெதுவாகவே பரவின, பணக்காரர்களுக்கே கிடைக்கக் கூடியவையாய் இருந்தன. மிகப் பெரும்பான்மையான மக்கள் கல்வி இன்றி அறியாமையில் உழன்று வந்தார்கள்.

இடைக் காலத்தில் விலங்கியலின் வளர்ச்சி தடைப்பட்டது. விஞ் ஞான ஆராய்ச்சி ஆண்டவனுக்கு உகப்பற்றது என அப்போது எண்ணப் பட்டது. இயற்கையை ஆராய்வது குற்றமாகக் கருதப்பட்டது. அறி வியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் மதவிரோதிகள் எனப் பிரகடனம் செய்யப் பட்டு, சிறையில் அடைக்கவும் எரிக்கவும் பட்டார்கள். கிறிஸ்தவ மத விசாரணை அதிகாரி தோர்க்விமாடா என்பவன் கொடும் பாதகன் என்று பெயர் பெற்றான். மதவிரோதிகள் எனக் கருதப்பெற்ற 10,000 பெய ரையும் அவர்களுடைய குழந்தை குட்டிகளையும் தீக்கிரை ஆக்கினான் அவன்.

இந்தக் கொடுமைகளால் மக்கள் திகில் அடைந்தனர். இவை விஞ் ஞான வளர்ச்சிக்கு இடையூறு செய்து அதைத் தேக்கி நிறுத்திவிட்டன. எனவே, மரங்களில் வளரும் வாத்துக்களையும் ஆட்டுக்குட்டிகளையும்

பற்றியும் பாதி குதிரையும் பாதி மனிதனுமான குதிரை மனிதர்களைப் பற்றியும் நாய்த்தலை மனிதர்களைப் பற்றியும் ஏழுதலைக் கடல் நாகத் தைப் பற்றியும் பிற புராண விலங்குகளைப் பற்றியும் புனைகதைகளால் இடைக்கால நூல்கள் நிறைந்திருப்பதில் வியப்பில்லை.

ஆனாலும் அறிவியல் ஒளியை நாடி மக்கள் ஆர்வத்துடன் முன்னேறு வதை இடைக்காலக் கொடுமைகளால் அடக்கி ஒடுக்க முடியவில்லை. இயற்கையை ஆராயவும் விலங்குகளை அறியவும் மக்கள் உள்ளத்தில் எழுந்த ஆவலை எந்தச் சிறைச்சாலைகளாலும் தண்டனைகளாலும் நசுக்க முடியவில்லை.

நவீன விலங்கியல் தோன்றியது எவ்வாறு.

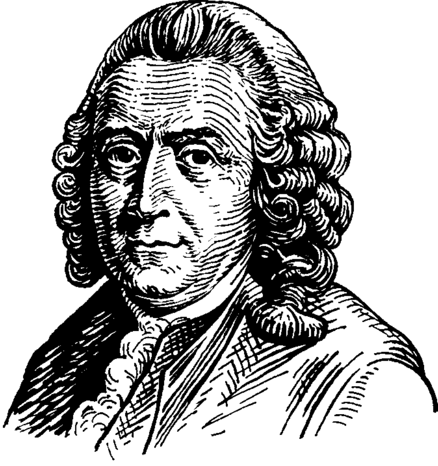
கி. பி. 14-15ம் நூற்றாண்டுகள் முதல் விஞ் ஞான வளர்ச்சியின் மையம் மேற்கு ஐரோப் பாவுக்கு மாறியது. இந்தியா உள்ளிட்ட கடல்கடந்த நாடுகளுடன் மேற்கு ஐரோப்பிய அரசுகளின் வாணிபம் விரிவடையலாயிற்று. கடற் பயணிகள் முன் காணா விலங்குகளை ஐரோப்பாவுக்குக் கொண்டுவரத் தொடங்கினர். வாழ்க்கைத் தேவைகளின் காரணமாக மனிதர்கள் மீன் பிடிப்புக்கும் கடல் விலங்குகளையும் யானைகளையும் பிற விலங்குகளையும் வேட்டையாடு வதற்கும் ஏற்ற புதிய இடங்களைத் தேடிக் காண்பது இன்றியமையா தது ஆயிற்று. இந்த வாழ்க்கைத் தேவைகளின் காரணமாகவே விலங்கு கள் பற்றிய நம்பகமான மெய் அறிவு பெறுவதும் அவசியம் ஆயிற்று. காலத்தின் தேவைக்கு இணங்கி, இயற்கை ஆராய்ச்சி மீது இருந்து தடை களை மதம் தளர்த்திற்று. விஞ்ஞான அறிவு வளர்ச்சி விரைவுபட்டது.

பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் பாதிவரை உலகு அனைத்திலும் இருந்த விலங்கியல் அறிஞர்கள் சுவீடன் நாட்டின் பிரபல விஞ்ஞானி கார்ல் லின்னேயஸ் (1707-1778) என்பவரைப் பின்பற்றி, விலங்கு களை வருணித்து அவற்றைக் குழுக்களாக வகைப்படுத்துவதே விலங் கியலின் முக்கியக் கடமை எனக் கருதி வந்தார்கள். இதனால் அந்தக் காலத்து விலங்கியல் வருணனை விஞ்ஞானம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

விலங்கியலில் உண்மையான அடிப்படை மாற்றம் ஏற்படுத்தியவர் மாபெரும் ஆங்கில விஞ்ஞானி சார்லஸ் டார்வின் (1809-1882) ஆவார். ''இனங்களின் தோற்றம்'' என்னும் அவரது முதன்மையான நூல் 1859ல் வெளியாயிற்று. இயற்கைக் காரணங்களால் விலங்குலகம் தோன்றி யதை விளக்கும் போதனை அதில் அடங்கியிருந்தது.

டார்வினின் பாதிப்பு காரணமாக, விலங்குலகின் படிப்படியான வளர்ச்சியை விளக்குவது விலங்கியலின் முக்கியத் தொண்டு ஆயிற்று. விலங்கியல், வர்ணனை விஞ்ஞானத்திலிருந்து விலங்குலகைக் காரணங் காட்டி விளக்கும் விஞ்ஞானமாக மாறியது.

ஆயினும், உலகில் வாழும் விலங்கு வகைகளை ஆராய்வதும் வருணிப்பதும் இப்போதும் தொடர்ந்து நடைபெற்று வருகின்றன.



கார்ல் லின்னேயஸ்.

அரிஸ்டாட்டில் விலங்குகளின் 454 இனங்களையே அறிந்திருந் தார் என்ருல், தற்போது ஏறத் தாழப் பதினைந்து லட்சம் இனங்கள் அறியப்பட்டுள்ளன. சோவியத் யூனியனில் வாழும் விலங்குகளின் வர்ணனைமட்டுமே ''சோவியத் யூனியனின் விலங்கி னங்கள்'' என்னும் பல தொகுதி கள் கொண்ட பெரிய நூலாக உருவாகியுள்ளது. உலகின் வேறு எந்த நாட்டிலும் இது போன்ற அறிவியல் நூல் இயற்றப்பட வில்லை.

ஆனுல் ஒன்று. விலங்கிய லின் முக்கியக் கடமை விலங் குலகை வருணிப்பதோ விளக்குவதோ அல்ல, அதை மனிதர்களுக்குப் பயன்படும் வகையில் மாற்றி அமைப்பதாகும்; விலங்குலகில் மனிதனுக் குத் தீங்கு விளைப்பவற்றை எல்லாம் ஒழித்து அகற்றுவதும் இயற்கைமீது நமது ஆதிக்கத்தைப் பெருக்குவதும் மனிதர்களின் வாழ்க்கையை அதிகத் தூய்மையும் இன்பமும் வளமும் வாய்ந்தது ஆக்குவதுமே ஆகும்.

தற்போது விலங்கியல் பற்றிய தகவல்கள் ஏராளமாகத் திரண்டு விட்டன. இந்தத் தகவல்கள் மக்களுக்குத் தாமாகவே கிடைத்துவிட வில்லை. இயற்கை ஆராய்ச்சியாளர்களுக்குத் தனது மர்மங்களை எளிதில் காட்டிவிடவில்லை. தற்காலத்தில் மனித சமூகம் பெற்றிருக்கும் விலங் கியல் பற்றிய தகவல்கள் திரட்டப்பட்ட வரலாறு, மிகக் கடிய உழைப் பையும் சிந்தனு சக்தியின் மாபெரும் இறுக்கத்தையும் பற்றிய வர லாறு ஆகும். இடையிடையே அறிவியலின் பகைவர்கள் கிளம்பி, விஞ் ஞான உண்மையை வீரத்துடன் தேடிய சான்ருேரின் உயிர்களைப் பறிக்க வும் முற்பட்டார்கள் ஆயினும், கல்வியின்மைமீதும் அறிவீனத்தின் மீதும் மனிதனது பகுத்தறிவு பெரு வெற்றிகள் பெற்றது என இந்த வரலாறு காட்டுகிறது.

கேள்விகள்: *1. விலங்கியல் தோன்ருத காலத்தில் மக்கள் விலங்குகளை எவ்வாறு மதித்துவந்தார்கள்? 2. விலங்கியலை எதற்காகக் கற்க வேண்டும்? 3. விலங்கியலின் தந்தை என மதிக்கப்படுவர் யார்? ஏன்? 4. விலங்குகள் பற்றிய அறிவியல் எப்போது தோன்றி எவ்வாறு வளர்ச்சி அடைந்தது?*

§ 2. விலங்குகளின் பல்வகைகள்.

விலங்குகளுக்கும் தாவரங்களுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்.

தாவரங்கள்போலவே விலங்குகள் உறுப்புயிர் கள். அவை உணவு கொள்கின்றன, மூச்சு விடுகின்றன, வெளிச் சூழலிலிருந்து வரும் தூண்டல்களுக்கு ஏற்பச் செயல்படுகின்றன, வளர்கின்றன, பல்குகின்றன. அதே சமயம், விலங்குகளுக்கே இயல்பான சில தனித்தன்மைகள் உள்ளன. இவை அவற்றைத் தாவரங்களி லிருந்து சாராம்சத்தில் வேறுபடுத்துகின்றன. பெரும்பாலானவற்றில் இந்தத் தனித்தன்மைகள் மிகத் துலக்கமாகப் புலப்படுகின்றன. உதார ணமாக அத்தி தாவரம் என்றும் யானை விலங்கு என்றும் எல்லோருமே சொல்வார்கள்.

ஆனுல் மழைப்புழுவையும் நத்தையையுமோ அல்லது ஒரே இடத் தில் இருக்கைநிலையில் வாழ்வதும் மலர் இதழ்கள் போன்ற உணர்கொம்பு கள் கொண்டதுமான அக்டீனியா என்னும் கடற்பஞ்சையோ விலங்கு என்று கூற யாருமே தயங்குவார்கள். எனினும், மழைப்புழுவும் நத்தை யும் அக்டீனியாவுங்கூட விலங்குகள்தாம்.

இவை தாவரங்களிலிருந்து எந்த அறிகுறிகளில் வேறுபடுகின்றன?

தாவரவியல் மூலம் தெரிந்திருப்பதுபோல, சரியான பச்சைத் தாவரங்கள் காற்றில் உள்ள கரியமில வாயுவை இலைகளால் உட்கொண்டு அதை அங்ககப் பொருள்களாக (அல்புமென்கள், கொழுப்புக்கள், கார் போஹைடிரேட்டுக்கள்) மாற்றுகின்றன. தாவரங்களின் வேர்கள் மண் ணிலிருந்து கரையக்கூடிய பல்வகைக் கனிய உப்புக்களை உறிஞ்சு கின்றன. இந்த உப்புக்களும் தாவரங்களின் உடலை உருவாக்குகின்றன. விலங்குகளால் இவ்வாறு உணவு கொள்ள முடியாது. அவற்றுக்கு இலைகளோ வேர்களோ தாவரத்தின் மற்ற உறுப்புக்களோ கிடையா. விலங்குகள் ஏற்கனவே தயாரான அங்கக உணவை உட் கொள்கின்றன. அதாவது, தாவர உறுப்புயிர்களால் ஏற்கனவே பதப் படுத்தப்பட்ட பொருள்களையோ (எருமைகள் போன்ற தாவரத் தீனி உண்ணும் விலங்குகள்) அல்லது மற்ற விலங்குகளையோ (புலி போன்ற ஊனுண்ணி விலங்குகள்) அல்லது தாவரங்களையும் விலங்குகளையுமோ (பன்றிகள் போன்ற சர்வபட்சிகள்) அவை உண்கின்றன.

தாவரங்கள் மண்ணில் வேர்களை ஊன்றி, நாற்புறமும் சிதறியுள்ள அனங்கக உணவை உட்கொள்வதன் வாயிலாக, இடத்தை விட்டு அசை யாமலே தங்கள் தேவைகளை நிறைவேற்றிக்கொள்ள முடியும். விலங்கு களோ, அங்கக உணவைத் தேடி வெகு தூரம் செல்வது அவசியமாய் இருக்கிறது. இந்தக் காரணத்தால் ஓடுதல், நீந்துதல், பறத்தல், ஊர்தல் முதலிய இயக்கங்களுக்கு ஏற்ற உறுப்புக்கள் அவற்றில் வளர்ச்சி அடைகின்றன. இட வெளியில் இயங்குவது பெரும்பாலான விலங்குகளைத்

தாவரங்களிலிருந்து வேறுபடுத்திக் காட்டும் சிறப்பு இயல்பு ஆகும்.

முடிவாக, அங்கக உணவைத் தேடிப் பெறும் முயற்சியின் தொடர்பாக விலங்குகளுக்குப் பல்வித உணர்வுறுப்புக்களும் (ஒளி, ஒலி, ஊறு, நாற்றம், சுவை உணர் உறுப்புக்கள்) நரம்பு மண்டலமும் (மனிதனை நினைவுபடுத்திக் கொள்ளுங்கள்) வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன.

விலங்குகளின் பல்வகைகள்.

வெவ்வேறான பல விலங்குகளை நீங்கள் ஏற்கனவே அறிவீர்கள். காடுகளிலும் வயல்களிலும் ஆறுகளிலும் ஏரிகளிலும் தரைமேலும் தரைக்கு அடியிலும் இவற்றை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். உயரே மலைகள்மீதும் கடலின் ஆழத்திலும் வெயில் பொசுக்கும் பாலைவனங்களிலும் துருவப் பனிக்கட்டிப் பிரதேசங்களிலும் மனிதனிலும் அவன் உடலின் உள்ளேயும்கூட இவற்றைக் காணலாம். சில விலங்குகள் வெறுங் கண்களால் காணமுடியாதபடி அவ்வளவு நுண்ணியவை. வேறு சில 30 மீட்டர் வரை நீளமும் 150 டன் வரை எடையும் கொண்டவை (நீலத் திமிங்கிலம்).

சில விலங்குகள் அருவருப்பு ஊட்டுபவை, அவலட்சணமானவை. வேறு சிலவோ, வியப்பூட்டும் அழகினால் அதிசயத்தில் ஆழ்த்துகின்றன (மிகச் சிறு முரல் பறவை, பல வண்ணத்திப் பூச்சிகள் முதலியன).

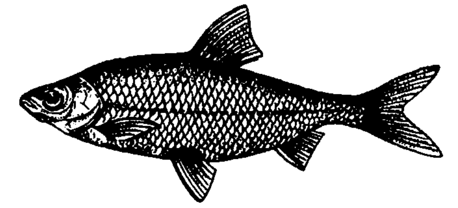
சில விலங்குகள் அபாயமானவை, வேறு சிலவோ பயனுள்ளவை, இன்றியமையாதவை. உதாரணமாக, மனிதனின் நெடுங்காலத் தோழனான நாய். தொன்மைக் காலத்தில் அது காட்டு விலங்குகளின் தாக்குதலிலிருந்து மனிதனைக் காத்தது, பின்பு மனிதனின் இணைபிரியா நண்பன் ஆகிவிட்டது. நன்றி கெட்ட மனிதர்கள் தங்கள் நீண்ட கால நண்பனின் இந்தத் தொண்டை மறந்துவிட்டார்கள், அதைக் கண்டால் அடிக்கடி கல் எறிகிறார்கள், இல்லாவிட்டால் கழியை ஓங்குகிறார்கள். நாயிடம் அன்பு காட்டி அதற்கு உணவு ஊட்டுவதற்குப் பதிலாக, ''நாய்'', ''நாய்க்குட்டி'' என்ற சொற்களில் எவ்வளவு இகழ்ச்சியைக் கொட்டுகிறார்கள் மனிதர்கள்!

விலங்குகள் உலகெங்கும் பரவி நீரிலும் நிலத்திலும் காற்றிலும் மண்ணிலும் பிற விலங்குகளின் உடல்களிலுங்கூட, அதாவது பல்வகை உறைவிடங்களில் வசிப்பதால் பூமியில் உயிர்கள் தோன்றி நிலவும் நூறு கோடிக்கும் மேற்பட்ட ஆண்டுக் காலத்தில், பல்வேறு வாழ்க்கை நிலைமைகளில் உயிர்த்திருக்க வல்ல விலங்குகளின் பல்வகைகள் உருவாகியுள்ளன.

விலங்குகளின் இனங்கள்.

''இந்தியக் காடுகளில் இந்திய யானை வாழ்கிறது'' என்று விஞ்ஞானி எழுதும்போது அவர் குறிப்பிடுவது ஒரே ஒரு தனிப்பட்ட விலங்கை அல்ல, உலகில் வாழும் எல்லா இந்திய யானைகளையுமே, அதாவது, இந்திய யானை என்னும் இனத்தையே. எல்லா முக்கிய அடையாளங்

களிலும் நெருங்கிய உறவினர்கள் போன்று தமக்குள் ஒத்திருக்கும் தனி விலங்குகளின் தொகுப்பு அறிவியலில் இனம் எனப்படும். உதாரணமாக உலகு எங்கும் வாழும் தனித்தனி வங்காள வேங்கைகள் வங்காள வேங்கை என்னும் இனம் ஆகும். எல்லா இந்திய யானைகளும் இந்திய யானை என்னும் இனம் ஆகும். இவ்வாறே பிறவும். ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த தனி விலங்குகளிடையே கலவி நிகழ்ந்தால் இனப்பெருக்கத் திறன் கொண்ட சந்ததிகள் பிறக்கும். ஒவ்வொரு இனத்துக்கும் உரிய நன்றாக வரையறுக்கப்பட்ட நிலப்பரப்பு உலகில் உண்டு. இது உறைவிடம் எனப்படும்.



படம் 1. ரோச் மீன்.

நாம் ஏற்கனவே கூறியது போன்று உலகம் முழுவதிலும் விலங்குகளின் 15 லட்சம் இனங்கள் வாழ்வதாகத் தற்போது கணக்கெடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. தாவர இனங்களைப் போல் இவை மூன்று மடங்கு ஆகும்.

இனங்களும் இனக் கிளைகளும்.

தனது குறுகிய வாழ்நாளில் மனிதன் விலங்குகளின் இனங்களில் எவ்வகை மாற்றங்களையும் காண்பதில்லை. உண்மையிலோ, இனங்கள் மாறிக் கொண்டிருப்பவை. சார்லஸ் டார்வின் இதைச் சான்று காட்டி நிரூபித்தார்.

உதாரணமாக, ரோச் என்னும் மீன் இனத்தை (படம் 1) எடுத்துக் கொள்வோம். செந்நிறக் கண்கள் கொண்ட சிறு வெள்ளி மீன் இது. வடபுலத்து நன்னீர் நிலைகளில் இது விரிவாகப் பரவியுள்ளது. ரோச் இனத்தைச் சேர்ந்த தனித் தனி மீன்களிடையே கணிசமான ஒற்றுமை இருப்பினும் சில சந்தர்ப்பங்களில் அவற்றுக்குள் பெருத்த வேற்றுமைகளும் காணப்படுகின்றன. சில வடபுலத்து நீர்நிலைகளில் வாழும் ரோச் மீன் மிகக் கசப்பான ருசி உள்ளது. எனவே அது கைப்பு மீன் என்று அழைக்கப்படுகிறது, உணவில் சேர்த்துக் கொள்ளப்படுவதில்லை. இத்தகைய மீனைக் கொண்டு வைக்கப்படும் குழம்பைச் சாப்பிடவே முடியாது. வேறு நீர்நிலைகளில் ரோச் மீன் கசப்பதில்லை, நல்ல மீன் என்று கருதப்படுகிறது. இத்தகைய முக்கிய வேறுபாடுகளுக்கு வாழ்க்கை நிலைமைகள்தாம் காரணம். ரோச் பெருமளவு நீர்ப்பூண்டுகளை உணவாகக் கொள்ளும் இடங்களில் கசப்பாயிருக்கும். பெருமளவு நீர்வாழ் உயிர்களை உணவாகக் கொள்ளும் இடங்களில் கசக்காது.

ஏராளமான இரை வளமும் ஆண்டுதோறும் நீடித்த வெப்பநிலையும்

உள்ள தென்பகுதிகளில் வசிக்கும் மீன்களிடையே இன்னும் முக்கிய மான வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. மிகக் கடுமையான பருவநிலை கொண்ட வட புலத்து நிலைமைகளில் வளரும் ரோச் மீன் 15-20 சென்டி மீட்டர் நீளமும் 50-100 கிராம் எடையும் உள்ளதாய் இருக்கிறது. ஆனால் வோல்கா-காஸ்பியன் பிரதேசத்திலோ ரோச் மீன் 50 சென்டி மீட்டர் வரை நீளமும் 1,000 கிராம் எடையும் கொண்டதாக வளர் கிறது. கருங்கடல் ரோச் மீன் 2,000 கிராம்கூட எடையுள்ளதாக இருக் கிறது.

சாதாரண ரோச் மீனும் காஸ்பியன் ரோச்சும் கருங்கடல் ரோச் சும் அளவில் எவ்வளவுதான் வெவ்வேறாக இருந்தாலும் அவற்றுக்குள் முக்கியமான அம்சங்களில் ஒற்றுமையும் காணப்படு கிறது. அவை எல்லாம் ஒரே மாதிரியான கட்டமைப்பும் வெள்ளி உட லும் செந்நிறக் கண்களும் கொண்டவை. எனவே மூன்றும் தனித் தனி இனங்களாக அன்றி ரோச் என்னும் ஒரே இனத்தின் **வகைகள்** அல்லது **இனக் கிளைகளாகக்** கருதப்படுகின்றன.

கேள்விகள்: 1. விலங்குகளுக்கும் தாவரங்களுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை? 2. அவற்றுக்கும் தாவரங்களுக்கும் இடையே உள்ள ஒற்றுமைகள் யாவை? 3. விலங்குகள் எத்தகைய உறைவிடங் களில் வாழ்கின்றன? 4. இனம் என்பது என்ன? 5. விலங்குகளின் இனக் கிளைகள் எவ்வாறு தோன்றுகின்றன?

§ 3. விலங்குகள் குழுக்களாகப் பாகுபடுதல்.

புதிய இனங்கள் எவ்வாறு தோன்றுகின்றன.

கார்ல் லின்னேயஸைப் பின்பற்றி அண்மையில் விஞ்ஞானிகள் உலகில் வாழும் எல்லாப் புலி களையும் புலி என்ற ஒரே இனமாகக் குறித் தார்கள். ஆனால் உண்மையில் வங்காள வேங் கை, உஸ்ஸூரிப் புலி என்ற இரண்டு இனங்கள் புலிகளில் இருப்பது இப்போது தெரிய வந்திருக்கிறது. வங்காள வேங்கை தெற்கு ஆசியா வில் வசிக்கிறது. உஸ்ஸூரிப் புலியின் உறைவிடம் சோவியத் தூரக் கிழக்கில் உள்ள வெண்பனி அடர்ந்த காடுகள். இவற்றின் உறைவிடங் கள் ஒன்றையொன்று அடுத்திருக்கவில்லை. அவை வெவ்வேறு நிலைமை களில் வாழ்கின்றன: ஒரு வகையின குளிரிலும் மற்றவை வெப்பத்தி லும். உஸ்ஸூரிப் புலியின் ரோமங்கள் அதிக நீளமானவை. அதன் மென் மயிர்த் தோலின் நிறம் அதிக வெளிறலானது.

ஏதேனும் ஓர் இனத்தைச் சேர்ந்த விலங்குகளின் உறைவிடம் இரண்டு உறைவிடங்களாகப் பிரிந்தால், வழக்கமாக இதன் விளைவாக

நாளடைவில் இரண்டு உறவு இனங்கள் உருவாகிவிடும். புதிய இனங்கள் வழக்கமாக ஒரே இனத்தின் கிளைகளிலிருந்தே தோன்றும்.

யானைகளும் இந்தக் கூற்றுக்குத் துலக்கமான நிரூபணங்களாக விளங்குகின்றன. இந்திய யானை நிழல் அடர்ந்த இந்தியக் காடுகளில் வாழ்கிறது. ஆப்பிரிக்க யானையோ ஸவானா எனப்படும் வெயில் எறிக்கும் ஆப்பிரிக்கப் புல்வெளிகளில் வசிக்கிறது. இவற்றின் உறைவிடங்களும் ஒன்றையொன்று நெருங்கியிருக்கவில்லை. விசாலமான பாலைவனப் பிர தேசங்கள் அவற்றை ஒன்றிலிருந்து ஒன்று பிரிக்கின்றன. இந்த நிலைமை கள் காரணமாகவே யானைகளின் இரண்டு இனங்கள் தோன்றின—இந்திய யானை, ஆப்பிரிக்க யானை என்று. ஆயினும் இவை உறவு விலங்குகள்— யானைகள், சிங்கங்கள் அல்ல என்பதை எல்லோரும் காண்கிறார்கள்.

விலங்குகள் குழுக்களாக இணைக்கப்படுவது எப்படி.

விலங்குகளின் இனங்கள் மட்டுமீறிப் பல்வகை யாக இருந்தமையால் அவற்றை ஒற்றுமை, உறவு ஆகிய குறிகளின் அடிப்படையில் குழுக்களாக ஒன்றிணைப்பது அவசியம் என்று அறிவியலார் நெடுங்காலத்துக்கு முன்பே எண்ணத் தலைப்பட்டார்கள்.

இதன்படி உறவு இனங்கள் **சாதிகளாக** ஒன்றிணைக்கப்பட்டன. உறவுச் சாதிகள் **குடும்பங்களாகவும்** குடும்பங்கள் **வரிசைகளாகவும்** வரிசைகள் **வகுப்புக்களாகவும்** வகுப்புக்கள் **தொகுதிகளாகவும்** ஒன்றுசேர்க் கப்பட்டன. இந்த எல்லாக் குழுக்களும் ஒன்றுசேர்ந்து **விலங்குலக மண்டலம்** ஆயின.

உதாரணமாக, உறவினங்களான வங்காள வேங்கையும் உஸ்ஸூரிப் **புலியும் புலி** என்னும் சாதியைச் சேர்ந்தவை. புலி, சிங்கம், பூனை, காட்டுப்பூனை ஆகிய உறவுச் சாதிகள் **பூனைக்** குடும்பத்தில் இணைகின்றன. பூனைக் குடும்பம், நாய்க் குடும்பம், கரடிக் குடும்பம் முதலிய உறவுக் குடும்பங்கள் சேர்ந்து **வேட்டையாடி ஊனுண்ணும்** விலங்குகளின் வரிசை ஆகின்றன. வேட்டையாடி ஊனுண்ணும் விலங்குகளின் வரிசையும் மற்ற உறவு வரிசைகளும் (குளம்பிகள், துதிக்கையின, கொறிக்கும் பிராணிகள் முதலியன) சேர்ந்து **பாலூட்டிகள்** அல்லது **மிருகங்கள்** வகுப்பு ஆகின்றன. பாலூட்டிகள் வகுப்பும் மீன்கள், நீர்நிலம் வாழ்வன, ஊர்வன, பறவைகள் ஆகிய உறவு வகுப்புக்களும் சேர்ந்து **தண்டு வடம் உள்ளவற்றின்** தொகுதி ஆகின்றன.

இனம் விலங்குலக மண்டலத்தின் ஆகச் சிறிய குழு. தொகுதி யாவற்றிலும் பெரிய குழு. விலங்குகள் இந்தக் குழுக்களாகப் பிரிக்கப்படு வது **வகைப் பாகுபாடு** எனப்படுகிறது. வகைப் பாகுபாடு விலங்குகளை நன்றாகவும் விரைவாகவும் ஆராய உதவுகிறது. ஒரு விலங்கை ஆராய்வதன் மூலம் நாம் குழு முழுவதையும் பற்றி அறிந்து கொள்கிறோம்.

மேலும், யாவற்றிலும் எளிய கட்டமைப்பு உள்ள ஓரணுவுயிர்கள் முதல் முதுகுத் தண்டு உள்ளன ஈருக விலங்குகளின் முக்கியத் தொகுதி களை நாம் அறிமுகம் செய்து கொள்கிறோம்.

கேள்விகள்: 1. விலங்குகளின் ஆகச் சிறிய குழுவின் பெயர் என்ன? 2. ஆகப் பெரிய குழுவின் பெயர் என்ன? 3. இனம் முதல் தொகுதிவரை விலங்குலக மண்டலத்தில் உள்ள எல்லாக் குழுக்களின் பெயர்களையும் சொல்லுக.

அத்தியாயம் ஒன்று
ஓரணுவுயிர்கள் தொகுதி

§ 4. வேர்க்காலிகள் வகுப்பு.

ஓரணுவுயிர்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

ஏறக்குறைய முன்னூறு ஆண்டுகளுக்கு முன் ஹாலந்து நாட்டில் அந்தோன் லீவென்ஹூக் என்பவர் வாழ்ந்து வந்தார். கண்ணாடிகளை மெருகிட்டுப் பெருக்காடிகள் தயாரிப்பதில் கைதேர்ந்தவர் அவர். அந்தக் காலத்து நோக்கில் பொருள்களை மிகப் பெரிதாக்கிக் காட்டும் வன்மைமிக்க பெருக்காடிகள் அவரிடம் இருந்தன. ஓழிவு நேரத்தில் கைக்கு அகப்பட்டவை எல்லாவற்றையும் இந்தப் பெருக்காடிகளால் உற்றுப் பார்ப்பதில் அவருக்கு விருப்பம். ஒரு நாள் அவர் பீப்பாயில் இருந்த மழை நீரின் சில துளிகளை மெல்லிய கண்ணாடிக் குழாயில் விட்டு அவற்றை மைக்ராஸ்கோப்பின் வழியே நோக்கினுர். அங்கே அவர் கண்டவை அவருக்குப் பெரு மகிழ்வும் பெரு வியப்பும் ஊட்டின. வெறுங் கண்களால் காண முடியாத, முன் ஒருவரும் கண்டிராத, மனிதர்கள் முன்பு அறிந்திராத உயிர்ப் பிராணிகள் நீரில் பெருந் திரளாகத் தாறுமாருக நீந்திக் கொண்டிருந்தன.


அந்தோன் லீவென்ஹூக்.

அறிவியல் வரலாற்றில் மிக முக்கியமான ஒரு நிகழ்ச்சி—மிக விந்தையான தோற்றமுடைய நுண்ணுயிர்களின் கண்டுபிடிப்பு—இவ்வாறு நடந்தது. இந்த நுண்ணுயிர்களில் குறைந்த இயக்கமுள்ள சிலவற்றுக்குப் பற்களும் மனித விழிகளும் தாடி மீசையும் இருந்ததாக லீவென் ஹூக்குக்குத் தோன்றியது. மாருக வேறு சில, பல நூறு துடுப்புக்களை அசைத்தவாறு விரை

வாக நீந்தின, உடலின் நீள் அச்சைச் சுற்றிச் சுழன்றன. பின்னும் சில நீரில் செல்கையில் நீண்ட துதிக்கையை வாள்போல வீசின. தண்டுகள்மேல் உட்கார்ந்திருந்தன இன்னும் சில. அவ்வப்போது அந்தத் தண்டுகள் சுருங்கும், அப்போது அவை இருந்த இடத்திலேயே துள்ளுபவை போலக் காணப்படும். மிக நுண்ணிய இத்தகைய ஜீவன்களின் பெருந்திரள்கள் தங்கள் நடத்தையால் தாங்கள் விலங்குகள் என்பதைக் காட்டிக் கொண்டன. தமது எளிமை காரணமாக லீவென்ஹூக் இவற்றுக்கு ''அற்ப ஜந்துக்கள்'' என்று பெயரிட்டார்.

சிறிது காலத்துக்குப் பின் இவற்றின் கட்டமைப்பை ஆராய்ந்த விஞ்ஞானிகள், இவை ஓர் உயிரணு கொண்ட ஜீவன்கள் என்று உறுதிப் படுத்தினார்கள். இவை ஓரணுவுயிர்கள் என அழைக்கப்படலாயின.

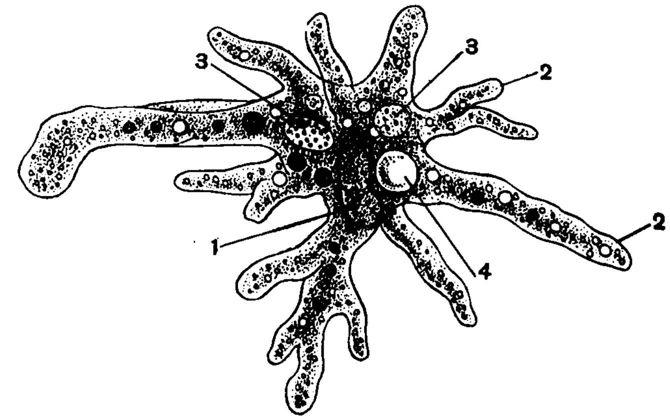
வெறுங் கண்களுக்குப் புலப்படாத உறுப்புயிர்களின் உலகைக் கண்டுபிடித்ததன் மூலம், கண்ணாடி மெருகிடும் வேலை செய்து வந்த அறிவார்வம் மிக்க அந்தோன் வான் லீவென்ஹூக் உலகப் புகழ் பெற்றார்.

லீவென்ஹூக்கின் வாழ்க்கையே விந்தையானது. வழி வழியாகத் தொழிலதிபர்களாகவும் வர்த்தகர்களாகவும் இருந்தவர்களின் குடும்பத்தில் அவர் பிறந்தார். பணம் திரட்டுவதற்கு அவர் பயிற்றப்பட்டார். ஆனால் அவரோ, விஞ்ஞானி ஆகி அறிவைத் திரட்டினார். வாழ்நாள் முழுவதும் லீவென்ஹூக் மருத்துவத்தில் நம்பிக்கை கொள்ளாமலே இருந்தார். ஆனால் தமது ஆராய்ச்சிகளால் அவர் மருத்துவத்தின் அடித்தளத்தை நிறுவினார். மைக்ராஸ்கோப் வாயிலாக நோக்கி ஆராய்வதில் பேரார்வம் கொண்டிருந்தமையால் அவர் ஆயுட்காலம் முழுவதும் கண்களைக் கடும் உழைப்புக்கு உள்ளாக்கி வந்தார். ஆயினும் ஏறக்குறைய நூறாண்டு வாழ்ந்த அவருடைய நீண்ட வாழ்நாள் முழுதும் அவரது பார்வையின் கூர்மை மழுங்கவில்லை. இமைகள் என்றென்றைக்கும் மூடும் வரை அவரது கண்கள் ஒளி குன்றாதிருந்தன.

சாதாரண அமீபா.

சாதாரண அமீபா (படம் 2) லீவென்ஹூக்கின் ''ஜந்துக்களில்'' எல்லாவற்றிலும் எளிய கட்டமைப்பு உள்ளது. உதிர்ந்த இலைகள் மட்கும் குளங்களின் அடித்தளத்தை ஒட்டிய நீர்ப் படிவில் வாழ்கின்றன இந்த இனத்தைச் சேர்ந்த உயிர்கள்.

மைக்ராஸ்கோப்பின் வழியே பார்ப்பதற்கு அமீபா நிறமற்ற பாகு உருண்டை போலத் தோன்றும். அதன் வடிவம் இடைவிடாது மாறிக் கொண்டிருக்கும் (''அமீபா'' என்ற கிரேக்கச் சொல்லுக்கு ''மாறிக் கொண்டிருப்பது'' எனப் பொருள்). அமீபாவின் ஒளிபுகும் சிற்றுடலுக்குள் உருண்டையான உட்கரு காணப்படும்.



படம் 2. சாதாரண அமீபா:
1—உட்கரு; 2—போலிக்கால்கள்; 3—சீரணக் குமிழிகள்; 4—கழிவு வெளியேற்றக் குமிழி.

அமீபா ஓரணுவுயிர் என்பதை இந்தக் கட்டமைப்பு காட்டுகிறது.

எல்லா வகை ஓரணுவுயிர்களையும் போலவே அமீபாவின் உடல் **புரோட்டோபிளாசம்** (உயிர்ப் பொருள்) என்னும் அல்புமென் கூழால் ஆனது. உட்கருவில் அடங்கிய புரோட்டோபிளாசப் பகுதி **உட்கரு ஊனீர்** எனவும் அதைச் சூழ்ந்துள்ள பகுதி **உயிரணு ஊனீர்** எனவும் படும்.

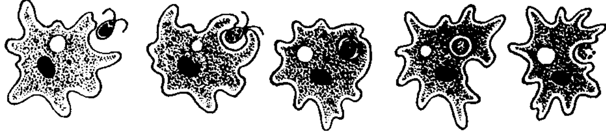
அமீபாவின் இயக்கம்.

அமீபாவினது உடலின் உயிரணு ஊனீர் மேற்பரப்பில் மெல்லிய சவ்வுப் படலமாக இறுகியிருக்கிறது. உடலின் வடிவம் மாறுவதை இது தடை செய்வதில்லை. உயிரணு ஊனீரில் அதை உருவாக்கும் பொருள்கள் இடையறாது இயங்குவதைக் காணலாம். உயிரணு ஊனீர்ப் பெருக்குகள் உடலின் மேற்பரப்பில் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியை நோக்கிப் பாய்ந்தால் அந்த இடத்தில் பிதுக்கம் உண்டாகும். அது அளவில் பெரிதாகி உடலின் நீட்சி ஆகும். இந்த நீட்சி **போலிக்கால்** எனப்படும். உயிரணு ஊனீர் போலிக்காலில் படிப்படியாகப் பெருகிக்கொண்டு போகும். விளைவாகப் போலிக்கால் மேலும் நீண்டு அகலமாகும். அமீபாவின் உடல் அதற்குள் பெருகுவதுபோலக் காணப்படும். இவ்வாறு அமீபா ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்குப் பெயர்கிறது.

சில அமீபா இனங்களின் போலிக்கால்கள் தாவர வேர்கள் போன்று இருப்பதால் அமீபாவை ஒத்த ஓரணுவுயிர்களின் வகுப்பு முழுவதையும் **வேர்க்காலிகள்** வகுப்பு என அழைப்பது வழக்கம் ஆயிற்று. போலிக்

கால்கள் உடலின் எந்தப் பகுதியில் வேண்டுமானாலும் தோன்றவும் பின்பு இருந்த சுவடு தெரியாமல் மறையவும் முடியும்.

ஊட்டம். இயங்கும் போது அமீபா ஏதேனும் இரையை, உதாரணமாக, இயக்கம் குறைந்த பச்சை ஓரணு நீர்ப்பூண்டை எதிர்ப்பட்டால் அதன் உடலில் இரண்டாவது போலிக்கால், அல்லது சில வேளைகளில் அனேகப் போலிக்கால்கள், உருவாகின்றன. அவை படிப்படியாக இரையைச் சூழ்ந்து கொள்கின்றன. நீர்ப் பூண்டு அவற்றால் பிடிக்கப்பட்டு உயிரணு ஊனீரினுள் இழுக்கப்படுகிறது (படம் 3). உயிரணு ஊனீரிலிருந்து வெளிப்படும் சீரண நீர் இரையைச் சூழ்கிறது. சீரணக் குமிழி உருவாகிறது. இதில் இரை சீரண நீரின் வினைப்பாட்டால் எளிதில் செரிக்கக்கூடிய நீர்மப் பொருள்களாக மாறுகிறது, அதாவது, சீரணிக்கப்படுகிறது. கரைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள்கள் குமிழியிலிருந்து உயிரணு ஊனீரில் பொசிந்து அமீபாவின் உடற் பொருள்களை உருவாக்குகின்றன. இதன் பயனாக அமீபா படிப்படியாக அளவில் பெரிதாகிறது—வளர்கிறது.



படம் 3. இயக்கத்தின்போதும் உணவை உட்கொள்ளும்போதும் அமீபாவின் உடலில் நிகழும் மாற்றம்.

உணவின் ஒரு பகுதி சீரணக் குமிழியில் செரிக்கப்பட முடிவதில்லை. சீரணம் ஆகாத உணவுப் பொருள்கள் உடலின் எந்தப் பகுதியில் வேண்டுமானாலும் உயிரணு ஊனீர்ப் படலப் பிளவின் வழியாக வெளியேற்றப் படலாம். அதன்பின் சீரணக் குமிழி மறைந்துவிடுகிறது.

மூச்சு விடுதல். கரைந்த காற்று இல்லாத நீரில் அமீபாக்களை விட்டால் அவை மடிந்துவிடுகின்றன. இதனால், அவை எல்லா உறுப்புயிர்களையும் போலவே மூச்சுவிடுகின்றன என்பது தெரிகிறது. மூச்சுவிடுதல் உடலின் மேற்பரப்பு முழுவதினாலும் செய்யப்படுகிறது. அமீபா அளவில் சிறியதாய் இருப்பதால் காற்றிலிருந்து ஆக்சிஜன் அதன் உடலில் சுளுவாகப் புகுகிறது. கரியமில வாயுவும் எளிதாக வெளியேற்றப்படுகிறது.

கழிவு வெளியேற்றம். அமீபாவின் உயிரணு ஊனீரில் ஒளிபுகும் திரவத் துளி அடங்கிய வெண் குப்பி ஒன்றும் காணப்படும். இதுவே கழிவு வெளியேற்றக் குமிழி. மைக்ராஸ்கோப் வழியே அவதானிக்கையில், குமிழியில் உள்ள திரவம் ஒளிக் கதிர்களில் பளிச்சிட்டவாறு அவ்வப்போது வெளியேற்றப்

படுவதைக் காணலாம். குமிழி மறைந்துவிடுகிறது. விரைவில் அது நிறமற்ற நீர்மம் நிறைந்து மீண்டும் தோற்றம் அளிக்கிறது. அமீபாவின் கழிவு வெளியேற்றம், அதாவது அதிகப்படி நீரும் அதில் கரைந்துள்ள கேடு செய்யும் பொருள்களும் உடலிலிருந்து வெளியேற்றப் படுவது, இவ்வாறு நிகழ்கிறது.

தூண்டலும் கிளர்ச்சியும். அமீபாக்கள் உள்ள துளி நீரின் ஒரு பகுதியை மட்டும் மைக்ராஸ்கோப்பின் கீழ் ஒளியூட்டினால் அவை நிழலுக்கு நகர்ந்து போய் விடும். எனவே, பிரகாசமான ஒளியின் பாதிப்புக்கு அவை உள்ளாகின்றன, ஒளியைவிட்டு விலகிச் செல்கின்றன எனத் தெரிகிறது. உண்ணும் உப்புப் படிகம் ஒன்றை நீர்த் துளியில் போட்டால் அமீபாக்களின் இயக்கம் மந்திக்கிறது, அவை உருண்டை ஆகின்றன, அவற்றின் போலிக்கால்கள் குட்டையாகி மறைந்துவிடுகின்றன. ஒளி, உப்பு ஆகியவை மட்டுமே அல்ல, வேறு பல தூண்டும் பொருள்களும் அமீபாக்கள் மீது பாதிப்பு நிகழ்த்துகின்றன. ஏதேனும் தூண்டும் பொருளின் பாதிப்பினால் அமீபாக்களின் புரோட்டோபிளாசம் கிளர்ச்சி அடைகிறது. அமீபாக்கள் ஏதேனும் இயக்கத்தினால் இந்தத் தூண்டலுக்குத் துலங்குகின்றன.

தூண்டலுக்கு ஏற்ப இயங்குவது இந்த ஜந்துக்களின் உயிரை அடிக்கடி காப்பாற்றுகிறது, இயற்கையில் இந்த இனம் நிலைத்திருக்கவும் தப்பிப் பிழைக்கவும் உதவுகிறது. உதாரணமாக, பிரகாசமான ஒளி அமீபாக்களைக் கொன்றுவிடுகிறது. ஒளியிலிருந்து விலகி நிழலில் ஒதுங்கும் அமீபாக்கள் தப்பிப் பிழைக்கின்றன.

இனப்பெருக்கம். அமீபா பிளவுறுவதன் வாயிலாக இனப் பெருக்கம் செய்கிறது. அப்போது அது நீண்டு நீள வடிவை அடைகிறது. அதன் உட்கரு இரு பாதிகளாகப் பிளக்கிறது. அதிலிருந்து இரண்டு புது உட்கருக்கள் உருவாகின்றன. இவை வெவ்வேறு புறங்களில் அகன்று சென்றுவிடுகின்றன. அவற்றுக்கு நடுவே குறுக்கு வெட்டுச் சுருக்கம் தோன்றுகிறது. இது மேலும் மேலும் ஆழ்ந்து கொண்டே போய்த் தாய் அமீபாவை இரண்டு மகவு அமீபாக்களாக வகிர்ந்துவிடுகிறது.

சவ்வுறை உருவாதல். நீர்நிலைகள் வற்றும்போது அமீபாவின் போலிக் கால்கள் உள் இழுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. அதன் உடல் உருண்டையாகி இறுகிய படலத்தால் மூடப்படுகிறது. உருண்டையான சவ்வுறை உருவாகிறது. சவ்வுறை காற்றினால் வேறு நீர்நிலைக்கு அடித்துச் செல்லப்பட்டால் அமீபா உறைக்குள்ளிருந்து வெளிவருகிறது. சவ்வுறை நிலையில் அமீபா வறட்சியை மட்டுமே அல்ல, கடுங்குளிரையும் எளிதில் தாங்கிக் கொள்கிறது.

சீதபேதி அமீபா. நோயாளிகளின் இரத்தம், மலம், உடல் மேல் கிளம்பும் பல்வகைக் கட்டிகளில் உண்டாகும் திரவங்கள் ஆகியவற்றை ஆராய்வதற்கு விஞ்ஞானிகள் மைக்ராஸ்கோப்பைக் கையாளத் தொடங்கிய போது நோய் விளைக்கும் ஏராளமான ஓரணுவுயிர்களை அவர்கள் கண்டு பிடித்தார்கள்.

உதாரணமாக, 1875ம் ஆண்டு, பீட்டர்ஸ்பர்க் நகரில் இருந்த பேராசிரியர் லியோஷ் என்னும் ருஷ்ய மருத்துவரிடம் இரத்த பேதி நோய் கொண்ட ஒருவன் சிகிச்சை பெற வந்தான். டாக்டர் லியோஷ் நோயாளியின் நீர்த்த மலத் துளியை மைக்ராஸ்கோப்பின் உதவியால் ஆராய்ந்து, மிக விரைந்த இயக்கம் உள்ள நுண்ணிய அமீபாக்கள் அதில் இருந்ததைக் கண்டார். நோயாளியின் துன்பத்துக்கு அவை காரணமாக இருக்குமோ என்று உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்காக மருத்துவர் லியோஷ் ரப்பர் பீச்சாங்குழலின் உதவியால் நோயாளியின் நீர்த்த மலத்தை ஒரு நாயின் குடலுக்குள் செலுத்தினர். விரைவில் நாய்க்கும் இரத்த பேதி நோய் கண்டது.

இவ்வாறு, அமீபாக்களால் விளைவிக்கப்படும் தனி வகைச் சீதபேதி இருப்பதையும், மனிதனுக்குக் கேடு செய்யாத சாதாரண அமீபாக்கள் தவிர நோய் விளைவிக்கும் **சீதபேதி அமீபாக்கள்** (படம் 4) இருக்கின்றன, அவை குடல் சுவர்களில் புண் உண்டாக்குகின்றன என்பதையும் டாக்டர் லியோஷ் நிரூபித்தார்.

அமீபா சீதபேதி மிகக் கடுமையான நோய். இப்போதுகூட இந்த நோய் கண்ட பத்துப் பேரில் சராசரி நான்கு பேர் இறந்துவிடுகிறார்கள். பெரும்பாலும் எகிப்து, இந்தியா, இந்தோனேசியா, சீனா முதலிய வெப்ப நாடுகளில் இந்த நோய் காணப்படுகிறது.

இருப்பிடங்களில் நல்ல துப்பரவும் ஆரோக்கியமும் உள்ள நிலைமைகளை ஏற்படுத்துவதும் நீர்நிலைகளை அழுக்காவதிலிருந்து காப்பதும், துப்புரவு விதிகளைக் கடைப்பிடிப்பதும் சீதபேதியை ஒழிப்பதற்கான போராட்டத்தில் மிக முக்கியத்துவம் உள்ளவை. நெருப்பு தனது விறல்மிக்க கூட்டாளி என்பதையும் மனிதன் நெடுங்காலமாகத் தெரிந்து வைத்திருக்கிறான். நீர் கொதிக்கையில் அமீபாக்களின் சவ்வுறைகள் மடிந்து விடுகின்றன. வேகவைத்த அல்லது பொரித்த உணவிலும் அவை இருப்பதில்லை.

சீதபேதி அமீபா கண்டுபிடிக்கப்பட்டுப் பல ஆண்டுகள் கழிந்து விட்டன. சீதபேதியைத் தடுப்பதற்கு மட்டுமல்ல, அடியோடு ஒழிப்பதற்கும் இதற்கிடையே மருத்துவர்கள் வழி கண்டுவிட்டார்கள். மனிதனுடைய குடலுக்குள் அமீபாக்களைக் கொன்று ஒழிக்கும் மருந்துகளை அவர்கள் தயாரித்துள்ளனர்.



படம் 4. நோய் விளைக்கும் சீதபேதி அமீபாக்கள் மைக்ராஸ்கோப்பு வழியே. (நோயாளியின் மலத்தில்: கரிய வட்டங்கள் செவ்விரத்தக் கோளகைகள்.)

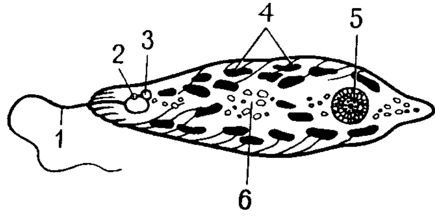
வேலை: அமீபாவையும் ஒருயிரணு நீர்ப்பூண்டையும் ஒப்பிடுக. விலங்கு உயிரணுவுக்கும் தாவர உயிரணுவுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளைக் காட்டுக. அவற்றின் கட்டமைப்பில் உள்ள பொது அம்சங்களைக் கண்டறிக.

கேள்விகள்: 1. ஓரணுவுயிர்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது விஞ்ஞானத்துக்கும் மனித குலத்துக்கும் எத்தகைய முக்கியத்துவம் உள்ளது? 2. அது எவ்வாறு நிகழ்ந்தது? 3. லீவென்ஹூக் என்பவர் யார்? அவருடைய ஆராய்ச்சிகளின் முக்கியத்துவம் என்ன? 4. அமீபா மாறிக் கொண்டிருப்பது என ஏன் அழைக்கப்படுகிறது? 5. அமீபாவின் உடலினது பகுதிகள் யாவை? அவற்றின் வேலைகள் என்ன? 6. அமீபாக்களின் போலிக்கால்கள் அவ்வாறு ஏன் அழைக்கப்படுகின்றன? 7. அமீபாக்கள் எவ்வாறு இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன? 8. நீர்நிலை வறள்வதற்கு ஏற்ப எப்படித் தங்களை இசைவித்துக் கொள்கின்றன? 9. ஒரு நீர்நிலையிலிருந்து இன்னொரு நீர்நிலைக்கு அவை எப்படிப் பரவுகின்றன?

§ 5. கசையுயிர்கள் வகுப்பு.

பச்சை யூக்ளினா. ஆண்டின் வெப்பப் பருவத்தில், ஓட்டம் அற்ற நீர்நிலைகளின் தண்ணீர் சில வேளைகளில் பச்சையாக ஒளிரும். இந்த நீரின் துளியை மிகப் பெரிதாகக் காட்டும் மைக்ராஸ்கோப்பின் வழியே பார்த்தால் உண்மையில் அது நிறம் அற்றது என்பதையும் ஏராளமான பசிய நுண்ணுயிர்கள் அதில் நீந்துவதையும் (படம் 5) காணலாம். இந்த நுண்ணுயிர்கள் **யூக்ளினா** எனப்படும். **ஓரணுவுயிர்களைச்** சேர்ந்த **கசையுயிர்கள்** வகுப்பிலுள்ள மிகப் பல இனங்களில் இது ஒன்று.

அமீபாவுக்கு மாறாக, யூக்ளினாவுக்கு உட்கருவையும் உயிரணு ஊனீரையும் தவிர உயிர்மத் திசுக்களாலான உறுதியான உறை உண்டு. இது யூக்ளினாவுக்குத் திட்டவட்டமான வடிவத்தை அளிக்கிறது. நீரில் கட்டின்றி நீந்துவதன் காரணமாக அதன்



படம் 5. யூக்ளினுவின் கட்டமைப்பு: 1 — கசை; 2 — புள்ளிக் கண்; 3—கழிவு வெளியேற்றக் குமிழி; 4—பச்சையம்; 5—உட்கரு; 6— உணவுப்பொருள் சேமிப்புக்கள்.

உடல் நீண்டு, முன்னே குறுகியும் பின் நுனியில் கூர்த்தும் இருக்கும். அதன் முன் நுனியில் விகுவுள்ள கசை இருக்கும். கசையின் உதவியால் யூக்ளினு நீரில் திருகாணி போடுவது போன்று ஓயாது சுழன்று கொண்டிருக்கும். இந்தச் சுழற்சியின் மூலமே அது இயங்குகிறது.

கசையின் தொடங்கிடத்தில் **புள்ளிக் கண்** எனப்படும் சிவப்புப் புள்ளி இருக்கும். இதனுல் யூக்ளினு வெளிச்சத்தை அறிந்து வழக்கமாக ஒளியை நோக்கிச் செல்லும். எதற்காக என்பது அடுத்து வரும் விளக்கத்திலிருந்து தெரியும்.

ஊட்டம். யூச்ளினுவின் உடலில் **பச்சையம்** என்னும் பசிய பொருள் நிறைந்த முட்டைவடிவான கணிகங்கள் உண்டு. இவற்றின் உதவியால் யூக்ளினு தாவரங்கள் போலவே ஒளியில் கரியமிலவாயுவை உட்கொள்கிறது. இவ்வாறு அது ஊட்டம் பெறுகையில் சீரணக் குமிழிகள் தோன்றுவதில்லை.

ஆனுல் யூக்ளினுக்கள் உள்ள பாத்திரத்தைச் சில நாட்கள் இருண்ட இடத்தில் வைத்திருந்தால் அவற்றின் பச்சை நிறம் மறைந்துவிடும். யூக்ளினுக்கள் வெளிறிவிடும், ஆயினும் மடிந்து போகா. நீரில் கரைந்துள்ள மட்கிய அங்ககப் பொருள்களை விலங்குகள் போலவே அவற்ருல் உண்ண முடியும்.

ஒளியில் யூக்ளினுக்கள் மீண்டும் பச்சை நிறம் அடைந்து தாவரங்கள் போன்று ஊட்டம் பெறத் தொடங்குகின்றன.

மிகுதியான ஊட்டம் பெறும் போது யூக்ளினுவின் **உடலில்** உணவுப் பொருள் சேமித்து வைக்கப்படும். எனவே நீண்ட காலம் ஊட்டம் பெருமல் இருக்க அதனுல் எளிதில் முடியும்.

கழிவு வெளியேற்றமும் மூச்சுவிடுதலும். யூக்ளினுவின் உடலால் தள்ளப்பட்ட கழிவுப் பொருள்கள், மற்ற ஓரணுவுயிர்களில் போலவே கழிவு **வெளியேற்றக் குமிழியின்** உதவியால் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இந்தக் குமிழி கசையின் தொடங்கிடத்தில் புரோட்டோபிளாசத்தில் இருக்கிறது. சிறு வடிகால்கள் அதை எல்லாப் புறங்களிலும் சூழ்ந்துள்ளன.

அமீபா போலவே யூக்ளினுவும் உடலின் மேற்பரப்பு முழுவதாலும் மூச்சுவிடுகிறது.

இனப்பெருக்கமும் சவ்வுறை உருவாதலும். அமீபாவில் போலவே யூக்ளினுவிலும் இனப்பெருக்கம் பிளவுறுதல் மூலம் நிகழ்கிறது. ஒரு யூக்ளினு நீளத்தில் பிளப்பதால் இரண்டு புது யூக்ளினுக்கள் உண்டாகின்றன.

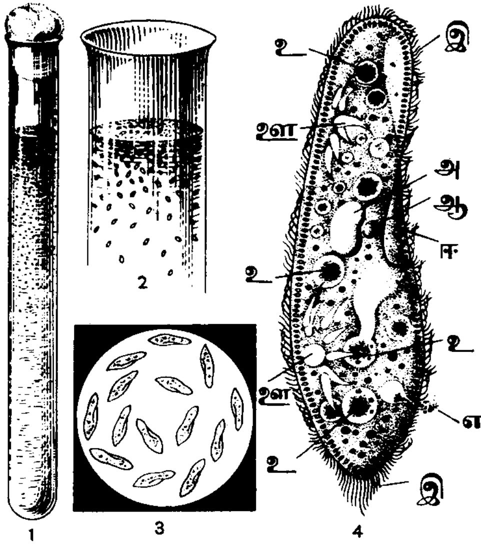
பிரதிகூல நிலைமைகள் ஏற்பட்டால் யூக்ளினுக்கள் சவ்வுறையால் தம்மை மூடிக்கொள்கின்றன.

விலங்குலகுக்கும் தாவர உலகுக்கும் உள்ள உறவு. உயர்நிலை உறுப்புயிர்களிடையே விலங்குகளுக்கும் தாவரங்களுக்கும் உள்ள வேறுபாடு பளிச்சென்று பார்வையில் படுகிறது. தாழ்நிலை உயிர்களிலோ அது அனேகமாக மறைந்துவிடுகிறது. விலங்குகளுக்கும் தாவரங்களுக்கும் உரிய இயல்புகள் சில உறுப்புயிர்களில் ஒன்றுசேர்ந்திருப்பதை யூக்ளினுவின் உதாரணம் காட்டுகிறது. விலங்குகளும் தாவரங்களும் மடிந்துபோன ஒரே பொது முன்னேர்களின் வழி வந்தவை என்பதற்கு யூக்ளினு உயிருள்ள சான்று என்று விஞ்ஞானிகள் கூறுகிருர்கள்.

கேள்விகள்: 1. பச்சை யூக்ளினுவுக்கும் சாதாரண அமீபாவுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை? 2. யூக்ளினுவுக்கும் அமீபாவுக்கும் உள்ள ஒற்றுமைகள் என்ன? 3. யூக்ளினு இரண்டு வழிகளில் உணவு கொள்வது காணப்பட்டிருக்கிறது. அவை யாவை? 4. தாவர வழியில் உணவு கொள்வது என்ருல் என்ன? விலங்கு வழியில் உணவு கொள்வது என்ருல்? 5. யூக்ளினு வெளிச்சத்திலிருந்து அப்பால் விலகாமல் அதை நோக்கிச் செல்வது ஏன்? 6. யூக்ளினுவில் விலங்கு, தாவரம் இரண்டின் இயல்புகளும் ஒருங்கே காணப்படுவது எதைக் காட்டுகிறது?

§ 6. இன்புசோரியா வகுப்பு.

சாற்றில் வளரும் பிராணிகள். வெவ்வேறு வகைப் பொருள்கள் ஊறிய சாறுகளில் நுண்மயிர்கள் அடர்ந்த ஓரணுவுயிர்கள் வளர்வது லீவென்ஹூக்குக்கே தெரிந்திருந்தது. காட்டமான ருசி உள்ள மிளகாய்ச் சாற்றில்கூட இந்த ஜந்துக்கள் தோன்றுகின்றன எனத் தெரிய வந்தது. சாற்றில் வாழும் ஓரணுவுயிர்களே **இன்புசோரியா** என்று அழைக்கப்பட்டன. சாற்றில் வளர்ந்தவை என்பது இந்தச் சொல்லின் பொருள். இன்புசோரியா வகுப்பில் ஏராளமான இனங்கள் உண்டு. இவற்றுக்கு எடுத்துக்காட்டாக விளங்குகிறது **பாரமீசியம்** எனப்படும் மிதியடிச் சிற்றுயிர் (படம் 6). இயற்கையில் இது பல்வகை நீர்நிலைகளில் காணப்படுகிறது. சோதனைக் கூடங்களில் புல் ஊறவைத்த சாற்றில் இது வளர்க்கப்படுகிறது.



படம் 6. பாரமீசியங்கள்:
1—புல் ஊறிய சாறு உள்ள சோதனைக் குழாயில் பாரமீசியங்கள்; 2—இதே குழாயின் மேல் பகுதி பெருக்காடியில் தென்படுவது; 3—மைக்ராஸ்கோப்பில் காணப்படும் பாரமீசியங்கள், சற்றுப் பெரிதாகக் காட்டப்பட்டுள்ளன; 4—பாரமீசியத்தின் கட்டமைப்பு, மிகவும் பெரிதாக்கப்பட்டது: **அ**—*பெரு உட்கரு;* **ஆ**—*சிறு உட்கரு;* **இ**—*நுண்மயிர்கள்;* **ஈ**—*வாயருகுக் குழி;* **உ**—*சீரணக் குமிழிகள்;* **ஊ**—*கழிவு வெளியேற்றக் குமிழிகளும் ஆரைச்சீர் வடிகால்களும்;* **எ**—*சீரணிக்கப்படாத கழிவு வெளியேற்றம்.*

பாரமீசியத்தின் கட்டமைப்பு. பாரமீசியம் 0.25 மில்லி மீட்டர் வரை நீளமாக வளரும். எனவே பெருக்காடியின் உதவியால் மட்டுமின்றி வெறுங் கண்களாலும் அதைக் காணலாம். நீரில் மெதுவாக இடம் பெயரும் நீட்டுப்போக்கான புள்ளி போல இது வெறுங் கண்களுக்குத் தோற்றம் அளிக்கும்.

மைக்ராஸ்கோப்பினுல் பெரிதாக்கப்பட்டதும் பாரமீசியத்தின் உடல் திட்டவட்டமான வடிவம் கொண்டிருப்பதைக் காண்கிறோம். குதி வைக்காத நுண்ணிய மிதியடியை ஒத்திருக்கிறது அது. மினுமினுக்கும் ஏராளமான **நுண்மயிர்கள்** (இன்புசோரியாவின் முக்கியக் குறி இது) அதன் மேல் அடர்ந்துள்ளன. அதன் உடலின் முன்பாகம் குறுகியது, அகன்ற நுனி உள்ளது. பின்பாகமோ, அகலமானது, கூரிய நுனி உள்ளது. பின் நுனியில் நீண்ட நுண்மயிர்கள் வால் போல் தோற்றம் அளிக்கின்றன. எனவே இது **வாலி** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

பாரமீசியம் ஓரணுவுயிர், ஆனல் பெரியதும் சிறியதுமாக இரண்டு உட்கருக்கள் கொண்டது. வெளியே அது உயிரணு ஊனீரின் உரத்த படிவால் மூடியிருக்கிறது. இந்தப் போர்வையே அதன் **சவ்வுறை** ஆகிறது. இதில் நுண்மயிர்கள் தவிர, கூரிய, குட்டை நுண்கோல்கள் இருக்கின்றன. இவை பாரமீசியத்தின் தற்காப்பு உறுப்புக்கள். ஏதேனும் ஊனுண்ணி இன்புசோரியா பாரமீசியத்தை நெருங்கினல் நுண்கோல் வரிசைகள் பகை விலங்கின்மேல் எய்யப்படுகின்றன. இந்தத் தாக்குதல் சில வேளைகளில் பகை உயிரைப் பின்வாங்கச் செய்கிறது.

பாரமீசியத்தின் உயிரணு ஊனீரில் சீரணக் குமிழிகளும் கழிவு வெளியேற்றக் குமிழிகளும் உள்ளன.

இயக்கம். பச்சையம் இல்லாமையால் பாரமீசியம் காற்றில் உள்ள கரியமிலவாயுவை உட்கொள்ள முடியாது. அது அங்ககப் பொருள்களை, முதன்மையாகப் **புல் நுண்ணுயிர்கள்** எனப்படும் பாக்டீரியங்களை உணவாகக் கொள்கிறது. நீரில் மிதக்கும் உணவுப் பொருள்களை நாடிப் பாரமீசியம் இடைவிடாது நீந்திய வண்ணமாய் இருக்கிறது. அப்போது நுண்மயிர்கள் ஏராளமான துடுப்புக்கள் போலப் பணி ஆற்றுகின்றன. இவற்றை அசைத்து, உடலின் நீண்ட அச்சைச் சுற்றிச் சுழன்றவாறு பாரமீசியம் முன்னே செல்கிறது.

பாரமீசியம் பார்வைப் புலத்திலிருந்து விரைவில் அப்பால் நீந்திப் போய்விடுவதால், மைக்ராஸ்கோப் வழியே நன்கு ஆராயும் பொருட்டு அதை நிறுத்துவது அவசியம் ஆகிறது. இதற்காக, பாரமீசியம் உள்ள நீர்த்துளி கண்ணுடி மூடியால் மூடப்படுகிறது. பின்பு அதிகப்படி நீர் ஒற்றுத்தாள் துணுக்கால் ஜாக்கிரதையாக ஒற்றி எடுக்கப்படுகிறது. மூடி தாழ்ந்து பாரமீசியத்தை இயங்க விடாமல் நிறுத்திவிடுகிறது.

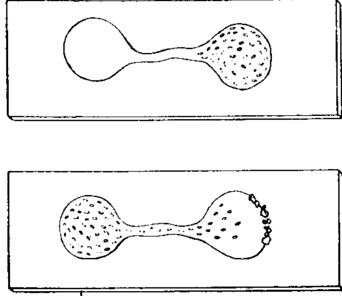
ஊட்டம். நிறுத்தப்பட்ட பாரமீசியத்தை உற்று நோக்கினல், அது நுண்மயிர்களை அசைத்து நீரில் மிதக்கும் பல்வகைத் துணுக்குகளை இடையருத பெருக்காக **வாயருகுக் குழியில்** செலுத்துவதைக் காணலாம். அதன் ஆழத்தில் இருக்கிறது **வாய்**. இரை அதில் போய்ச் சேருகிறது. இரை உணவுக் குழலில் திரள்கிறது. பின்பு கவள உருண்டை வடிவில் உயிரணு ஊனீரில் தள்ளப்படுகிறது. சீரண நீர் சூழ்ந்த உணவு உருண்டை அமீபாவில் போலவே சீரணக் குமிழியாக உருவாகிறது. பின்பு இந்தக் குமிழி உணவுக் குழலிலிருந்து விடுபட்டு உயிரணு ஊனீர்ப் பெருக்குடன் உடலுக்குள் நகர்கிறது. குமிழியில் உள்ள உணவு கொஞ்சங் கொஞ்சமாகச் சீரணிக்கப்பட்டு உறிஞ்சிக் கொள்ளப்படுகிறது. சீரணம் ஆகாத கழிவுகள் உடலின் பின்புறம் உள்ள **மலத் துளை** எனப்படும் இடம் வழியே வெளியேற்றப்படுகின்றன.

மூச்சுவிடுதல். பாரமீசியம் உடலின் மேற்பரப்பு முழுவதாலும் மூச்சுவிடுகிறது. வெளிச் சூழலிலிருந்து புரோட்டோபிளாசத்தின் இறுகிய வெளிப்படிவு வழியே காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜன் பாரமீசியத்தின் உடலுக்குள் புகுகிறது. கரியமிலவாயு அதன் வழியே வெளியேற்றப்படுகிறது.

கழிவு வெளியேற்றம். பாரமீசியத்தின் உயிரணு ஊனீரில் இரண்டு வெள்ளிக் குமிழிகளும் காணப்படும். இவை அடிக்கடி சுருங்கிக் கொண்டிருக்கும். இவற்றைச் சுற்றிலும் நட்சத்திரப் பாங்கில் அமைந்த ஆரைச்சீர் வடிகால்கள் இருக்கும். இவைதாம் கழிவு

வெளியேற்றக் குமிழிகள். உயிரணு ஊனீரில் சேரும் அதிகப்படி நீரும் தேவையற்ற பல்வகை நீர்த்த பொருள்களும் முதலில் குமிழிகளின் வடிகால்களை நிரப்பும். நிறைந்த வடிகால்கள் சுருங்கி, அவற்றிலுள்ள நீர்மம் குமிழிகளில் செலுத்தப்படும். பிறகு குமிழிகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாகச் சுருங்கும். பாரமீசியத்தின் உடலுக்குத் தேவை அற்ற பொருள்கள் அவற்றிலிருந்து வெளியே கொட்டப்படும்.

தூண்டலுக்குத் துலங்கும் தன்மை. பாரமீசியங்கள் உள்ள பாத்திரத்தின் ஒரு பகுதி சூடேற்றப்பட்டால் +24 முதல் +28 டிகிரி சென்டிகிரேடு வெப்பத்தில் எல்லாப் பாரமீசியங்களும் இந்தப் பகுதியில் வந்து திரளும். அதன் வெப்பம் +30 முதல் +36 டிகிரி வரை உயர்த்தப்பட்டால் பாரமீசியங்கள் அங்கிருந்து விலகி அதிகக் குளிர்மை உள்ள பகுதிகளுக்கு நீந்திப் போய்விடும். +10 டிகிரி வெப்பத்திலிருந்து அவை +24 முதல் +28 டிகிரி வரை வெப்பத்துக்கு விரையும். இந்த வெப்பமே அவற்றின் வாழ்க்கைக்கு மிக ஏற்றது.



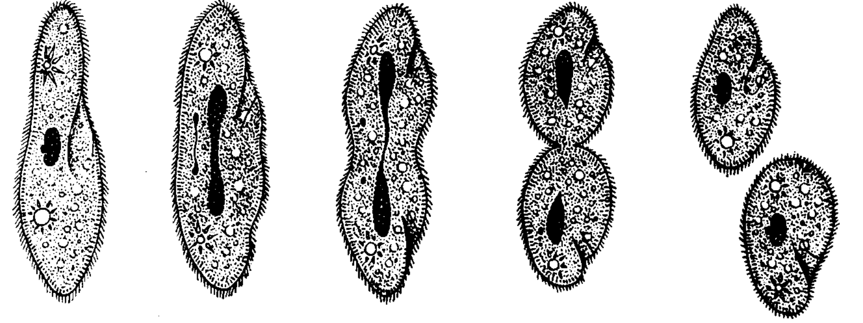
படம் 7. பாரமீசியங்களின் தூண்டல்: அ—புல் ஊறிய சாற்றின் வலப்புறத் துளியில் பாரமீசியங்கள் குழுமியிருக்கின்றன; ஆ — வலப் புறத் துளியில் உப்புப் படிகங்களைப் போட்டால் பாரமீசியங்கள் உப்பு இல்லாத இடப் புறத் துளிக்குள் சென்றுவிடுகின்றன.

பாரமீசியங்கள் உள்ள புல் ஊற வைத்த சாற்றுத் துளியில் கரியமில வாயுக் குமிழியையோ புல் சாற்றிலிருந்து எடுத்த பாக்டீரியப் படலத் துணுக்கையோ போட்டால் பாரமீசியங்கள் அதைச் சூழ்ந்து மொய்க்கும். இதே துளியின் ஓரத்தில் உண்ணும் உப்புப் படிகத்தைப் போட்டால் அவை அதிலிருந்து விலகிப் போய்விடும். பாரமீசியங்கள் எல்லா உறுப்புயிர்களையும் போலவே தூண்டலுக்குத் துலங்கும் தன்மை வாய்ந்தவை, அதாவது புறத் தூண்டல்களுக்கு ஏற்பச் செயல்படும் திறன் உள்ளவை என்று இந்தச் சோதனைகள் காட்டுகின்றன. தூண்டுவிப்பியை நோக்கியோ அதிலிருந்து விலகியோ அவை செய்யும் இயக்கங்கள் **எதிர்வியக்கங்கள்** எனப்படும்.

ஓரணுவுயிர்கள் உலகில் சுமார் நூறு கோடி ஆண்டுகளாக வாழ்கின்றன. அவற்றில் எவை அதிக விரைவாக உணவைப் பெற்றும் ஆபத்திலிருந்து அதிக நிச்சயமாக விலகிச் சென்றும் வந்தனவோ, அவை உயிர் பிழைக்கவும் தங்கள் சிறப்பு இயல்புகளைச் சந்ததிகளுக்கு வழங்கவும் அதிக வாய்ப்புக்கள் பெற்றன. வரலாற்றுப் போக்கில் இந்தத் தொகுதியின்

இவ்வளவு நீடித்த வளர்ச்சி நிகழ்முறையின் விளைவாகவும் யாவற்றிலும் சிறந்த தகவமைப்பு உள்ளவை தப்பிப் பிழைத்ததன் விளைவாகவும் தற்கால ஓரணுவுயிர்கள் தங்கள் மூதாதைகளிடமிருந்து கட்டமைப்பின் பல் வகையான பயனுள்ள சிறப்பு இயல்புகளை (போலிக்கால்கள், நுண்மயிர்கள், கசைகள் முதலியன) மட்டுமே இன்றி இயற்கையில் தப்பிப் பிழைக்கும் வாய்ப்பை உறுதிப்படுத்தும் நடத்தைச் சிறப்புகளையும் (பல்வகை எதிர்வியக்கங்கள்) மரபுரிமையாகப் பெற்றிருக்கின்றன.

இனப்பெருக்கம். நீர்நிலையில் உணவுப் பொருள்கள் போதிய அளவு இருந்து வெப்ப நிலை சாதகமாக இருந்தால் பாரமீசியம் விரைவாக வளர்கிறது. முடிந்த அளவுவரை வளர்ந்ததும் அது பல்குகிறது. அப்போது அதன் இரண்டு உட்கருக்களும் பாதியாகப் பிளக்கின்றன, உடலில் குறுக்கு வெட்டுச் சுருக்கம் ஏற்படுகிறது (படம் 8). சுருக்கம் படிப்படியாக அழமாகி உட்கருக்களின் பகுதிகளைப்



படம் 8. பாரமீசியம் பிளவுறுதல்.

பிரிக்கிறது. முடிவில் பாரமீசியம் கிட்டத்தட்ட ஒரே மாதிரியான இரண்டு உயிரணுக்களாகப் பாகுபடுகிறது. ஏறக்குறைய இருபத்து நான்கு மணி நேரத்தில் இளம் பாரமீசியங்களும் பிளவுறுகின்றன.

இங்கு விவரிக்கப்பட்டுள்ள கலவியிலா இனப்பெருக்கம் தவிர கலவி இனப்பெருக்கமும் பாரமீசியங்களில் நிகழ்வது உண்டு. கலவி இனப்பெருக்கம் நிகழ்கையில் இரண்டு பாரமீசியங்கள் தம் வாயருகுக் குழிகளை ஒன்றோடு ஒன்று பொருத்திக் கொள்ளும். அப்போது பெரிய உட்கருக்கள் கரைந்துவிடும். சிறிய உட்கருக்கள் பல முறைகள் பிளவுறும். ஒரு பாரமீசியத்தின் உட்கருப் பகுதிகள் மற்றொன்றுக்குள் செல்லும். பின்பு இரண்டு பாரமீசியங்களும் தனிப் பிரிந்துவிடும். அவற்றில் பெரிய, சிறிய புது உட்கருக்கள் உருவாகும். உட்கருக்களைப் புதுப்பிக்கும் இந்த நிகழ்முறை பாரமீசியங்களின் வாழ்திறனை அதிகமாக்குகிறது.

இயற்கை வாழ்வில் பாரமீசியங்களின் முக்கியத்துவம்.

பாரமீசியங்கள் பாக்டீரியங்களைத் தின்று நீர்நிலைகளைத் துப்புரவாக்குகின்றன. நீர்நிலைகளில் வாழும் இறால்கள், மீன் லார்வாக்கள் முதலிய பிராணிகளுக்கு அவை தாமும் உணவு ஆகின்றன. இந்த ''அற்ப ஜந்துக்கள்'' இல்லாவிட்டால் பற்பல நீர்வாழ் உயிர்கள் பிழைத்திருப்பதே இயலாது போய்விடும். அளவில் மிக மிக நுண்ணியவை ஆயினும் பாரமீசியங்கள் வேறு பல ஓரணுவுயிர்கள் போலவே கணக்கிடமுடியாத எண்ணிக்கைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன, இயற்கை வாழ்வில் முக்கியப் பங்கு ஆற்றுகின்றன.

கேள்விகள்: 1. பாரமீசியம் எத்தகைய சூழலில் வசிக்கிறது? 2. பாரமீசியம் அமீபாவிலிருந்து எதில் வேறுபடுகிறது? 3. பாரமீசியத்துக்கும் யூக்ளினுவுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை? 4. அதிகச் சிக்கலான கட்டமைப்பு உள்ளது எது—அமீபாவா, யூக்ளினுவா அல்லது பாரமீசியமா? 5. பாரமீசியம் எவ்வாறு இயங்குகிறது? 6. பாரமீசியம் எவ்வாறு உணவு கொள்கிறது, மூச்சுவிடுகிறது? 7. அதன் கழிவு வெளியேற்றம் எவ்வாறு நிகழ்கிறது? 8. பாரமீசியங்கள் எப்படி இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன? 9. ஓரணுவுயிர்களின் எதிர்வியக்கங்களுக்கு உதாரணங்கள் காட்டுக.

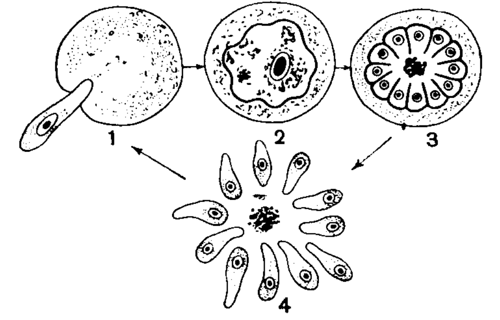
வேலைகள்: 1. பாரமீசியத்தை மைக்ராஸ்கோப்பின் வழியே கூர்ந்து நோக்குக. 2. அதன் உருவத்தை நினைவிலிருந்து வரையப் பழகிக்கொள்க.

§ 7. விதைத்தூள் உயிர்கள் வகுப்பு.

மலேரியாக் காரணி.

நமது இரத்தத்தின் ஒரு துளியை மைக்ராஸ்கோப்புக்கு அடியில் வைத்துக் கூர்ந்து நோக்கினுல் அது இரத்த ஊனீர் என்னும் ஒளிபுகும் நீர்மமும் அதில் மிதக்கும் சிவப்பும் வெள்ளையுமான நுண்ணிய இரத்தக் கோளகைகளும் அடங்கியது என்பதைக் காணலாம். மலேரியா நோயுற்ற மனிதர்களின் இரத்தச் சிவப்பணுக் கோளகைகளை விஞ்ஞானிகள் மைக்ராஸ்கோப்பின் உதவியால் ஆராய்ந்து பார்த்தபோது நுண்ணிய அமீபாக்களை ஒத்த ஓரணுவுயிர்கள் அவற்றில் இருப்பதைக் கண்டார்கள். இவைதாம் **மலேரியா ஒட்டுண்ணிகள்**. கடும் நோயான மலேரியாவை விளைவிப்பவை இந்த ஒட்டுண்ணிகளே எனத் தெரியவந்தது.

மலேரியா ஒட்டுண்ணி இரத்தச் சிவப்பணுக் கோளகையில் புகுந்து கொண்டு அதை உள்ளிருந்து அரித்துத் தின்கிறது. வளர்ந்து கோளகை முழுவதையும் நிறைத்துவிடும்போது ஒட்டுண்ணி பிளவுறுகிறது. ஆனுல் அமீபாவைப் போல இரண்டாக அல்ல, ஏககாலத்தில் அனேகப் பகுதிகளாக (படம் 9). விளைவாக 8 முதல் 12 வரை புதிய ஒட்டுண்ணிகள் உருவாகின்றன. இவ்வாறு பல பகுதிகளாகப் பிளவுறுவது



படம் 9. மலேரியா ஒட்டுண்ணியின் வளர்ச்சி:

1—ஒட்டுண்ணி இரத்தச் சிவப்பணுக் கோளகைக்குள் புகுகிறது; 2—இரத்தச் சிவப்பணுக் கோளகைக்குள் ஒட்டுண்ணி வளர்ந்து பெரிதாகிறது; 3—ஒட்டுண்ணி பிளவுறத் தொடங்குகிறது; 4—ஓர் ஒட்டுண்ணியிலிருந்து பல புதிய ஒட்டுண்ணிகள் தோன்றுகின்றன, இரத்தச் சிவப்பணுக் கோளகை அழிந்துவிட்டது.

தாவரங்களில் விதைத்தூள் உருவாவதை ஒத்திருப்பதால், மலேரியா ஒட்டுண்ணிகள் போன்ற ஓரணுவுயிர்கள் **விதைத்தூள் உயிர்கள்** என்று பெயர் பெற்றன. இவ்வாறு பிளவுறுதல் நிகழும் இரத்தச் சிவப்பணுக் கோளகை மடிந்து போகிறது. ஒட்டுண்ணிகள் அதன் உறையைக் கிழித்துக் கொண்டு இரத்தத்தின் நீர்மப் பகுதியில் வெளிவருகின்றன. கோளகையில் இருந்த ஒட்டுண்ணியின் நஞ்சுள்ள கழிவுப் பொருள்களும் இரத்தத்தில் கலக்கின்றன. இவை மனிதனின் உடலை நச்சுப்படுத்திக் குளிர் காய்ச்சல் உண்டாக்குகின்றன. உடல் வெப்பம் ஏறுகிறது. இளம் ஒட்டுண்ணிகள் புதிய சிவப்பணுக் கோளகைகளில் புகுந்துகொண்டு அவற்றைச் சிதைக்கின்றன.

மலேரியா ஒட்டுண்ணிகளில் பல வகைகள் உண்டு என்பதும் நிருபிக்கப்பட்டிருக்கிறது. சிலவற்றில் இளம் ஒட்டுண்ணிகள் கோளகையிலிருந்து வெளிவருவது 48 மணி நேரத்துக்கு ஒரு முறை நிகழ்கிறது. வேறு சிலவற்றிலோ, இது 72 மணி நேரத்துக்கு ஒரு முறை நிகழ்கிறது. இதே நேரம் கழிந்த பின்பே மலேரியக் காய்ச்சல் வருகிறது. சில சந்தர்ப்பங்களில் இரண்டு நாட்களும் வேறு சந்தர்ப்பங்களில் மூன்று நாட்களும் விட்டு விட்டு வருகிறது இந்தக் குளிர் காய்ச்சல். நோய்ப்பட்டவனுக்கு மருத்துவ உதவி கிடைக்காவிட்டால் அவன் மடிந்துவிடக் கூடும். மலேரியாவை குணப்படுத்தவும் வராது தடுக்கவும் மருத்துவர்கள் வழி கண்டுபிடிப்பதற்குமுன் இந்த நோயால் மனிதர்கள் லட்சக் கணக்கில் மடிந்தார்கள்.

மலேரியா வாகிகள்.

ஒட்டுண்ணிகளால் தொற்றப்பட்ட மலேரியாக் கொசுவிடமிருந்து ஒட்டுண்ணிகள் மனிதனை அடைகின்றன. இத்தகைய கொசு தன் உறிஞ்சு குழலால் மனிதனைக் குத்தும்போது அதன் உமிழ் நீரோடு கூடவே ஒட்டுண்ணிகள் இரத்தத்தில் புகுந்துவிடுகின்றன. சிறிது காலம் சென்றதும் மனிதன் மலேரியா நோய்ப்படுகிருன்.

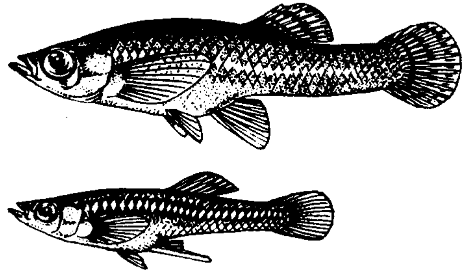
கொசு நோயாளிகளின் இரத்தத்தோடு கூடவே மலேரிய ஒட்டுண்ணிகளேயும் உறிஞ்சுகிறது. கொசுவின் உடலில் ஒட்டுண்ணிகள் வளர்ந்து பல்குகின்றன. அவற்றின் எண்ணிக்கை விரைவாகப் பெருகுகிறது. சில நாட்களில் அவை கொசுவின் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளேத் திரளாக நிறைக்கின்றன. இதன்பின் கொசு மனிதனுக்குள் தன் உமிழ்நீருடன் மலேரியா ஒட்டுண்ணிகளேயும் செலுத்த வல்லது ஆகிவிடுகிறது.

கொசுவின் லார்வாக்கள் சதுப்பு நிலங்களில் வளர்கின்றன. இதனுல்தான் சதுப்பு நிலப் பிரதேசங்களில் மலேரியா நோய் பரவியிருக்கிறது. முன் காலத்தில் மலேரியா சதுப்புநிலக் காய்ச்சல் என்றே அழைக்கப்பட்டு வந்தது.

சோவியத் யூனியனில் மலேரியா ஒழிப்பு நடவடிக்கைகள். ஜார் கால ருஷ்யாவில், சில தென் பிரதேசங்களில் முழு முழுக் குடியிருப்புக்களின் மக்கள் அனைவரும் மலேரியாவால் மரிப்பது வழக்கமாய் இருந்தது. சோவியத் அரசாங்கம் மலேரியா நோயைத் தீர்க்கவும் வராமல் தடுக்கவும் விரிவான நடவடிக்கைகளே மேற்கொண்டது, தொடர்ந்து மேற்கொண்டு வருகிறது.

மலேரியா பரவக்கூடிய பிரதேசங்களில் கொசுக்களின் லார்வாக்களே ஒழிக்கும்பொருட்டுத் தாழ்நிலங்களிலிருந்து நீர் வடிக்கப்பட்டு அவை உலர்தரை ஆக்கப்படுகின்றன, நீர்நிலேகளில் பெட்ரோலியம் ஊற்றப்படுகிறது. சில சந்தர்ப்பங்களில் லார்வாக்களேப் பெருவாரியாக உண்ணும் கம்பூசியா (படம் 10) போன்ற மீன் வகைகள் குளங் குட்டைகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன. கால்நடைத் தொழுவங்கள், நிலவறைகள், வெப்பமூட்டப் பெருத பிற கட்டிடங்கள் ஆகியவற்றில் குளிர்நாட்களேக் கழிக்கும் வளர்ந்த பெண் கொசுக்களே ஒழிப்பதற்குப் பெருத்த முக்கியத்துவம் அளிக்கப்படுகிறது.

அதே சமயம் மலேரியா நோயுற்றவர்களுக்கு மருத்துவம் செய்வதிலும் மிகுந்த கவனம் செலுத்தப்படுகிறது. எல்லா நோயாளிகளும் இலவசச் சிகிச்சை பெறுகிருர்கள்.



படம் 10. கம்பூசியா: மேலே பெண், கீழே ஆண்.

இவ்வாறு, நோயாளிகளின் வியாதியைத் தீர்த்தல், கொசுக்களே ஒழித்தல் என்ற இரண்டு திசைகளில் இந்த நோயுடன் போராட்டம் நிகழ்த்தப்படுகிறது. விஞ்ஞானிகள் மலேரியா ஒட்டுண்ணியை ஆராய்ந்து அதைப் பரப்புவது எது என்று கண்டறிந்த பின்பே இவை எல்லாம் சாத்தியம் ஆயின. பெருவாரியான நோய் என்ற வகையில் தற்போது மலேரியா சோவியத் நாட்டில் இல்லே.

பெருமளவில் மலேரியா ஒழிப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படாத நாடுகளில் மலேரியா நோய்க்கு ஆளாகுபவர்களின் எண்ணிக்கை மட்டுமே அல்ல, அதனுல் மரிப்பவர்களின் எண்ணிக்கையும் மிகப் பெரிதாகும். சிறப்பாகத் துருக்கி, ஈரான், இந்தோனேசியா ஆகிய நாடுகளின் மக்கள் மலேரியாவினுல் பெரிதும் இடர்ப்படுகிருர்கள். காலனி ஆட்சிக்கு உட்பட்டிருந்த இந்தியாவில் அண்மைக் காலம்வரை ஆண்டுதோறும் ஏறக்குறையப் பத்துக் கோடி மக்கள் கடுமையான வெப்ப மண்டல மலேரியா நோய்வாய்ப்பட்டு வந்தார்கள். அவர்களில் பத்து லட்சம் பேர் வரை அதனுல் உயிரிழந்தார்கள். காலனி ஆட்சியாளர்களது ஆதிக்கத்திலிருந்து விடுதலே அடைந்த பிறகு மக்களது சுகாதாரப் பாதுகாப்பும் மருத்துவக் கல்வியும் கணிசமாகச் சீர்பட்டுள்ளன. இளம் இந்தியக் குடியரசு மலேரியா ஒழிப்பிலும் ஏற்கனவே ஓரளவு வெற்றி அடைந்திருக்கிறது. நோய்ப்படுவோர் எண்ணிக்கை குறைந்திருக்கிறது.

கேள்விகள்: 1. மலேரியா நோயை விளேவிப்பது எது? 2. அதைப் பரப்புவது எது? 3. மலேரியா நோயின்போது என்ன நேர்கிறது? 4. சோவியத் யூனியனில் மலேரியா ஒழிப்புப் போராட்டம் எப்படி நடந்துவருகிறது? 5. விதைத்தூள் உயிர்கள் வகுப்பைச் சேர்ந்த விலங்குகள் யாவை? என்ன அடையாளத்தின் பேரில்?

§ 8. இயற்கையில் ஓரணுவுயிர்களின் முக்கியத்துவம்.

ஓரணுவுயிர்கள் தொகுதி. கட்டமைப்பில் வேறுபாடுகள் இருப்பினும் அமீபா, பாரமீசியம், யூக்ளினு, மலேரியா ஒட்டுண்ணி ஆகியவற்றுக்குப் பொதுவான ஒரு சிறப்புத்தன்மை உண்டு: இந்தப் பிராணிகள் ஒவ்வொன்றின் உடலும் ஓர் உயிரணுவால் ஆனது. எனவே, ஒற்றை உயிரணுவால் ஆன எல்லா விலங்குகளும் உறவுயிர்களாகக் கருதப்பட்டு **ஓரணுவுயிர்கள் தொகுதி** எனப்படும் ஒரே குழுவில் சேர்க்கப்படுகின்றன.

ஓரணுவுயிர்களின் கட்டமைப்பு அவற்றின் பெருத்த தொன்மையைக் காட்டுகிறது. இன்றைய ஓரணுவுயிர்களின் மடிந்துபோன மூதாதைகள் சுமார் நூற்றைம்பது கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் நிலவுலகில் தோன்றின என்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகிருர்கள். ஒற்றை உயிரணுப் பிராணிகளின் ஏறத்தாழப் பதினுயிரம் இனங்கள் இதற்கிடையே உண்டாகியுள்ளன. இவற்றில் பல இயற்கையிலும் மனிதர்களின் வாழ்க்கையிலும் முக்கியமான பங்கு ஆற்றுகின்றன.

ஓரணுவுயிர்களால் விளையும் தீமையும் நன்மையும்.

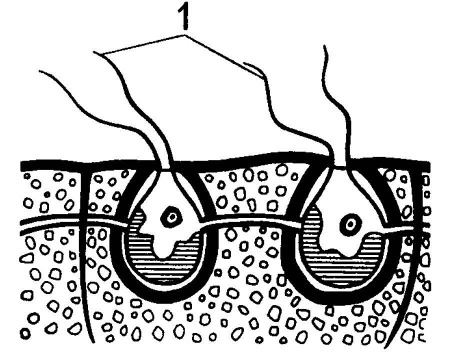
வெறுங்கண்களுக்குத் தென்படாத ஓரணு வுயிர்கள் வாழ்க்கைப் போராட்டத்தில் மனி தனைவிடக்கூடப் பெரிய சாதக நிலையில் உள் ளன. அளவில் நுண்ணியவையாக இருப்ப தால் அவை மனிதனுடைய உடலில்கூட யாரும் அறியாதபடி நுழைந்து, சில வேளைகளில் மிகவும் கடுமையான நோய்களை விளைவிக்கின்றன. மனி தர்களின் உடல்களில் நோய் விளைக்கும் ஓரணுவுயிர்கள் இருப்பதைத் தெரிந்து கொள்ள மருத்துவர்கள் பழகிவிட்டார்கள், அவற்றின் மீது மேலும் மேலும் வெற்றிகொண்டும் வருகிறுர்கள். ஓரணுவுயிர்களுடன் போராட விஞ்ஞானமே நமக்கு வாய்ப்பு அளித்தது.

பல ஓரணுவுயிர்கள் மனிதனுக்குப் பயன் தருபவை. உதாரணமாக, கனியச் சட்டகங்கள் உள்ள வேர்க்காலிகளைக் காட்டலாம். கடல்நீரில் இவை மிகப் பெருத்த எண்ணிக்கையில் வாழ்கின்றன. வேர்க்காலிகள் இறந்தபின் அவற்றின் சட்டகங்கள் கடலின் அடித்தளத்தில் ஆழ்ந்து விடுகின்றன. நாளடைவில் அங்கே அவை ஏராளமாகக் குவிந்துவிடு வதால் கனியப் பாறைகளின் பெரும் பெரும் படிவுகள் உருவாகின்றன. வேர்க்காலிகளின் ஸிலிக்கன் சட்டகங்கள் மெருகிடும் காகிதங்கள்—உப்புத்தாள்கள்—தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. வேறுர் இன வேர்க் காலிகளின் சுண்ணச் சட்டகங்களே பள்ளிக் கரும்பலகைமேல் எழுது வதற்கான சாக்கட்டிகள் ஆகின்றன.

ஒளிரும் தன்மை கொண்ட ஓரணுவுயிர்களும் உள்ளன. கசையுயிர் கள் வகுப்பைச் சேர்ந்த நாக்டிலூக்கா (இரவில் ஒளிர்வான்) என்பது இத்தகையதே. வெப்ப நீர்க் கடல்களில் நாக்டிலூக்காக்கள் பெருந் திரள்களாகக் காணப்படும். நீரின் அலைப்பால் அல்லது அசைவால் இவற்றின் ஒளிர்வு மிகும். இருண்ட இரவுகளில் பயணம் செய்யும் கப் பல்களின் பின்னே ஒளிரும் தடத்தை அடிக்கடி காணலாம். உந்து விசிறி களின் துடுப்புக்கள் அடிப்பதால் எழுந்து சிதறும் துளிகளும் ஒளிரும். அலை முடிகள் பளிச்சென ஒளி வீசும். முன்காலத்தில் மூடநம்பிக்கை கொண்டவர்கள் கடலின் இந்த ஒளிர்வால் திகில் அடைந்தார்கள். அவர் களிடையே பலவிதத் தப்பெண்ணங்கள் இதன் காரணமாக உண்டாயின. ஒளிரும் பிராணிகளான நாக்டிலூக்காக்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும் இந்தத் தப்பெண்ணங்கள் அகன்றுவிட்டன.

பல்லுயிரணுத் தொகுப்பின் தோற்றம்.

பல்லுயிரணுப் பிராணிகள் ஓரணுவுயிர்களி லிருந்தே தோன்றின. இதற்குக் கண்கூடான எடுத்துக்காட்டாக விளங்குவது வால்வாக்ஸ் (பம்பரம்) எனப்படும் பிராணி (படம் 11). இரு கசைகள் கொண்ட ஒரு பச்சை உயிரணுவிலிருந்து பிறக்கிறது வால் வாக்ஸ். ஆனுல் இந்த உயிரணு பிளவுறும்போது அதன் பகுதிகள் தனி யாகப் பிரிந்துவிடாமல் சேர்ந்தே தொடர்ந்து வாழ்கின்றன. அடுத்து



படம் 11. வால்வாக்ஸ் உயிரணுக்கள். *1—கசைகள்.*

அடுத்து நிகழும் பிளவுறுதல்மூலம் தாய் உயிரணுவிலிருந்து நாளடை வில் 10,000 உயிரணுக்கள் வரை கொண்ட தொகுப்புயிர் உருவா கிறது. அப்போது அது குண்டூசித் தலை அளவான பச்சை உருண் டையாகத் தோற்றம் அளிக்கி றது. தொகுப்புயிராக அமைந்த உயிர் அணுக்களின் கசைகள் போதிய ஒத்திசைவுடன் அசை கின்றன. வால்வாக்ஸ் உயிருள்ள பம்பரம்போலச் சுழன்றவாறு நீரி னுள் உருண்டு செல்கிறது.

கோடையில் ஊட்டம் மிகு தியாகக் கிடைக்கும்போது சில தனி உயிரணுக்கள் விரைவாகப் பிளவுற்றுப் பல்குகின்றன. விளைவாக வால்வாக்ஸின் உள்ளே அனேகப் பச்சை உருண்டைகள் உருவாகின்றன. இவை மகவுத் தொகுப்புயிர்கள் ஆகும். வால்வாக்ஸில் கலவியிலா இனப்பெருக்கம் இவ்வாறு நிகழ்கிறது. கலவி இனப்பெருக்கம் நிகழும்போதோ, வால்வாக்ஸின் உள்ளே சில சந்தர்ப்பங்களில் பருத்த **அண்டவணுக்களும்** வேறு சந்தர்ப்பங்களில் **விந்தணுப்** பைகளும் உருவாகின்றன. விந்தணுக் கள் மிகவும் விரைந்த இயக்கமுள்ள நுண்ணிய ஆண்பால் அணுக் களாகும். இவை அண்டவணுக்களைத் துளைத்துப் புகுந்து அவற்றைக் கருவுறச் செய்கின்றன. கருவுற்ற உயிரணுக்கள் சுதந்திரமாக மிதந்த வாறு பிளவுற்றுப் புதுத் தொகுப்புயிர்களை உருவாக்குகின்றன.

வால்வாக்ஸ் போன்ற தொகுப்புயிர்கள் பல்லுயிரணுப் பிராணி களின் வளர்ச்சியில் முதல் கட்டமாக விளங்குகின்றன. மிகத் தொன் மைக்கால வெப்ப நீர்நிலைகளில் நூறு கோடி ஆண்டுகளுக்கும் முன்பு நிகழ்ந்தது இது.

கேள்விகள்: *1. அமீபா, யூக்ளினு, பாரமீசியம், மலேரியா ஒட்டுண்ணி ஆகியவற்றை ஒப்பிட்டு, ஓரணுவுயிர்கள் மற்ற எல்லா விலங்கு களிலிருந்தும் எந்தச் சிறப்பு இயல்புகளில் வேறுபட்டிருக்கின்றன என்று கூறுக. 2. ஓரணுவுயிர்கள் மனிதனுக்கு எவ்வகையில் நன்மையும் தீமை யும் செய்கின்றன? 3. உலகில் முதலில் தோன்றியது வேர்க்காலிகள், கசையுயிர்கள், இன்புசோரியா, விதைத்தூள் உயிர்கள் ஆகிய ஓரணு வுயிர்களின் எந்த வகுப்பு என்று நினைக்கிறீர்கள்? ஏன்? 4. வால்வாக்ஸ் விஞ்ஞானத்திற்கு எவ்வகையில் அக்கறைக்கு உரியது? 5. தாவரங்களும் விலங்குகளும் உறவுயிர்கள் என்பது எதனுல் உறுதிப்படுகிறது?*

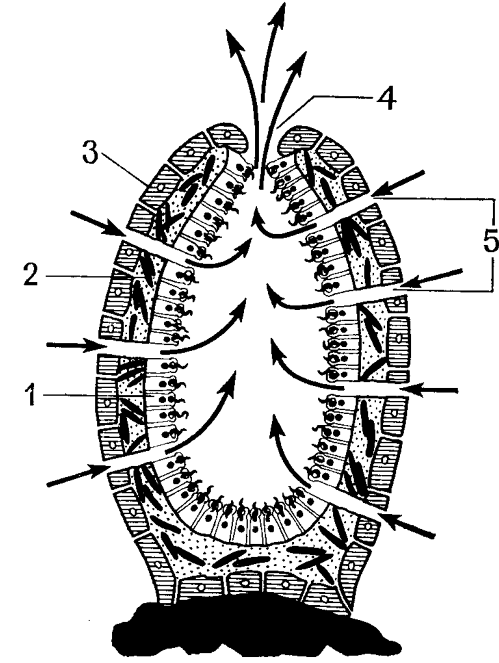
அத்தியாயம் இரண்டு
புரையுடலிகள் தொகுதி

§ 9. கடற்பஞ்சுகள்—தாழ்நிலைப் பல்லுயிரணுப் பிராணிகள்.

புரையுடலிகள். ஒற்றை உயிரணுவுள்ள ஐந்துக்கள் ஓரணுவுயிர்கள் தொகுதியைச் சேர்ந்தவை என்பதை நாம் ஏற்கனவே அறிவோம். மற்ற எல்லாம் பல்லுயிரணுப் பிராணிகள். இவற்றில் யாவற்றிலும் எளிய கட்டமைப்பு உள்ளவை **கடற்பஞ்சுகள்.** இவை நீரில், பெரும்பாலும் கடலில் வாழும் உயிர்கள். ஓரிடத்தில் ஒட்டிக் கொண்டு இருக்கைநிலை வாழ்க்கை நடத்துபவை இவை. வெளித்தோற்றத்தைக் கொண்டு இவற்றை விலங்குகள் என்று ஒப்புக்கொள்வது கடினம். வெளிச் சூழலிலிருந்து பொருள்கள் தங்கள்மேல் படுவதை உணரவோ, இந்தத் தூண்டல்களுக்கு ஏற்பச் செயல்படவோ அவற்றால் முடியாது. நீரில் ஆழ்ந்துள்ள பொருள்களின் உயிரற்ற நீட்சிகள் போல இவை காணப்படும். விலங்குகளைவிடத் தாவரங்களையே அதிகமாய் ஒத்திருக்கும்.

கடற்பஞ்சுகளின் கட்டமைப்பு. **ஆஸ்கான்** என்னும் சிறு கடற்பஞ்சு மிக எளிய கட்டமைப்பு உள்ளது (படம் 12). இதன் உடல் குவளை வடிவானது. **அடிவட்டம்** எனப்படும் உடலின் கீழ்ப்பகுதியால் ஆஸ்கான் அடித்தளத்தோடு ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். **வாய்** எனப்படும் வெளிச்செல் துளை குவளையின் உச்சியில் அமைந்துள்ளது.

ஆஸ்கானின் உடற் சுவர் உயிரணுக்களின் இரண்டு அடுக்குகள் கொண்டது. வெளியே அது தட்டை உயிரணுக்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இவை ஓரடுக்குள்ள போர்வையாக உருவாகின்றன. ஆஸ்கானின் குவளை வடிவான உடலின் உட்புறப் போர்வை மற்றக் கடற்பஞ்சுகளில் போன்றே வேறுவகை உயிரணுக்களால் உருவானது. இந்த உயிரணுக்கள் கசையுயிர்கள் போலத் தோற்றம் அளிக்கின்றன. ஆஸ்கானின் குவளை வடிவான உடலின் உள்நோக்கியிருக்கும் பாகத்தில் ஒவ்வொரு உயிரணுவுக்கும், மெல்லிய காறை சூழ்ந்த கசை உள்ளது. இந்தக் கசைகள் எல்லாம் இடையறாது அசைந்து கடற்பஞ்சின் உடலுக்குள் நீரோட்டம் பெருகச் செய்கின்றன.



படம் 12. கடற்பஞ்சின் கட்டமைப்பு
(வரைபடம்):
1—உயிரணுக்களின் உள்ளடுக்கு; 2—சட்டக முட்கள்; 3—உயிரணுக்களின் வெளியடுக்கு; 4—வாய்; 5—புரைகள்.

ஆஸ்கானின் உடலினது மேற்குறித்த உயிரணுப் படிவுகளுக்கு நடுவில் ஜெல்லி போன்ற ஊன்பசைப் பொருள் இருக்கிறது. இதில் சுண்ண முட்கள் உள்ளன. இவை கடினமான சட்டகமாக அமைகின்றன. ஆஸ்கானின் உடலுக்குத் தாங்கலாக இருக்கும் இந்தச் சட்டகமே அதற்குக் குவளை போன்ற வடிவம் அமையவும் காரணம் ஆகிறது.

கடற்பஞ்சின் உடலினது பக்கச் சுவர்களில் **புரைகள்** எனப்படும் ஏராளமான துளைகள் இருக்கின்றன. இந்தத் துளைகள் வழியே நீர் அதன் உடலுக்குள் செல்கிறது. வாய் என்னும் வெளிச்செல் துளை வழியே நீர் வெளியேற்றப்படுகிறது. இவ்வாறு கடற்பஞ்சுகள் சுற்றிலும் உள்ள நீரை ஒரு வகையில் இடையறாது வடிகட்டிய வண்ணமாய் இருக்கின்றன. இவ்வாறு நீரில் மிதக்கும் அழுகிய சிறு அங்ககத் துணுக்குக்களையும் பாக்டீரியங்களையும் ஓரணுவுயிர்களையும் உணவாகக் கொண்டு இவை நீரைத் துப்புரவாக்குகின்றன. இந்த நுண்ணிய உணவுத் துணுக்குகள் போலிக் கால்களை (அமீபாக்கள் போன்று) உருவாக்கவல்ல **காறை உயிரணுக்களால்**

உட்கொள்ளப்படுகின்றன. இப்போது ஒவ்வொரு காறை உயிரணுவும் சீரணக் குமிழியை உண்டாக்குகிறது. உணவுத் துணுக்கு அதில் சீரணிக்கப்படுகிறது.

இவ்வாறு கடற்பஞ்சுகளில் சீரணம் உயிரணுக்களுக்குள் நிகழ்கிறது.

இவை எல்லாம் கடற்பஞ்சுகளைத் தொகுப்புயிர்களாகும் ஓரணுவுயிர்களுடன் நெருக்கமாக இணைக்கின்றன. கடற்பஞ்சு வமிச வழியில் மிகமிகத் தொன்மையான பல்லுயிரணு விலங்குகளைச் சேர்ந்தது என்று விஞ்ஞானிகள் கூறுகிறார்கள். தற்போது அழிந்துபோய்விட்ட காறை உயிரணுக் கசையுயிர்களின் தொகுப்பிலிருந்து இது தோன்றியது.

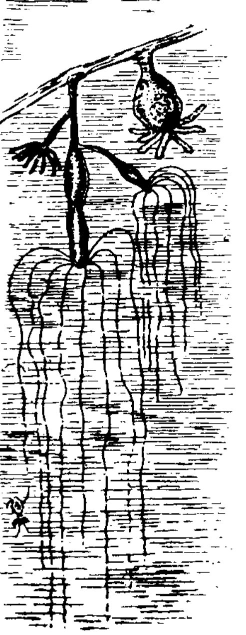
கடற்பஞ்சுகளின் நடைமுறைப் பயன். வெளித் தோற்றத்திலும் கட்டமைப்பிலும் கடற்பஞ்சுகள் மிகவும் வெவ்வேறானவை. ஆயினும் அவை யாவும் நீர்நிலைகளைத் துப்புரவாகவும் நீரைத் தெளிவாகவும் வைத்திருக்கும் சிறந்த வடிகட்டிகள். ஆஸ்கான் போன்று சுண்ணச் சட்டகங்கள் கொண்ட கடற்பஞ்சுகள் இறந்ததும் கடல்களின் அடித்தரையில் சுண்ணப் பாறைகள் உருவாக உதவுகின்றன. கொம்புப் பொருளாலான கிரேக்கக் கடற்பஞ்சின் சட்டகத்தினால் குழந்தைகளைத் தேய்த்துக் குளிப்பாட்டுவதற்கான மென்மையான குளிகடற்பஞ்சு தயாரிக்கப்படுகிறது. நன்னீர்ப் புரையுடலிகளின் உலர்த்தித் தூளாக்கப்பட்ட ஸிலிக்கன் சட்டககங்கள் மருத்துவத்தில் பயன்படுகின்றன. கீல்வாதம் வந்தவர்களின் மூட்டுக்கள் இந்தத் தூளால் தேய்த்துவிடப்படுகின்றன.

கேள்விகள்: *1. ஆஸ்கானின் கட்டமைப்பு எத்தகையது? 2. கடற்பஞ்சுகள் காறை உயிரணுக் கசையுயிர்களின் தொகுப்புக்களிலிருந்து தோன்றியவை என்று விஞ்ஞானிகள் எதனால் அனுமானிக்கிறார்கள்? 3. புரையுடலிகளின் நடைமுறைப் பயன் என்ன?*

அத்தியாயம் மூன்று
குழியுடலிகள் தொகுதி

§ 10. ஹைடிரா—ஊனுண்ணும் நன்னீர்ப் பிராணி.

ஹைடிராக்களை ஆராய்வதற்காகப் பிடித்தல். ''ஹைடிரா'' என்னும் கிரேக்கச் சொல் ''நீரில் வாழ்வது'' எனப் பொருள் படும். நீருடன் இந்தப் பிராணிக்கு உள்ள தொடர்பை இச்சொல் நன்றாகக் காட்டுகிறது. தேங்கி நிற்பவை அல்லது மெதுவான பெருக்கு உள்ளவையான, ஓரளவு தூய, ஆழமற்ற நன்னீர் நிலைகளில்தான் ஹைடிராவைக் காணலாம். அவற்றைச் சேகரிப்பதற்கு எவையேனும் சலனமற்ற ஆற்றுக் கழிகள், குளங்கள் அல்லது ஏரிகளில் படகில் போவது நல்லது. மப்புமந்தாரம் இல்லாத கோடை நாளில் நீரின் மேற்பரப்பின் அருகே குனிந்து நீர்ப் பூண்டுகளின் மிதக்கும் இலைகளுக்கு அடியே கூர்ந்து பார்த்தால் அவற்றின் மேல் ஹைடிராக்களைக் காணலாம். (படம் 13).



படம் 13. ஹைடிராவின் புறத்தோற்றம் (பெரிதாக்கப்பட்டது): இடப்புறம்—ஹைடிரா உடலை நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது, இரு குருத்துக்கள் தெரிகின்றன; வலப்புறம் — உடலைச் சுருக்கிக் கொண்டிருக்கிறது.

அசைவற்று இருக்கையில் சாதாரண ஹைடிரா இரண்டு செண்டிமீட்டர் வரை நீளமுள்ள, சாம்பல் அல்லது பழுப்பு நிறமான சிறு தூரிகை இலையிலிருந்து தொங்குவதுபோன்று காணப்படும். நீரிலிருந்து வெளியே எடுக்கப்பட்ட இலையில் அது சிறு சவ்வு உருண்டை போலத் தோன்றும்.

ஏரிகளின் கரையோரக் கற்கள்மீது சில வேளைகளில் ஹைடிராக்கள் பாசி போர்த்தது போன்று திரள் திரளாகப் படிந்திருக்கும்.

ஹைடிராக்கள் காணப்பட்ட கற்களையோ நீர்ப் பூண்டுகளையோ நீரிலிருந்து எடுத்துத் தண்ணீர் உள்ள கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் போட வேண்டும். வீட்டில் உயிருள்ள ஹைடிராக்களை நீண்டகாலம் வைத்திருப்பதற்காகத்

தூய நீர் உள்ள பெரிய பாத்திரங்களில் ஒவ்வொன்றிலும் இருபது முப்பது வீதம் போட வேண்டும்.

நன்கு மழமழப்பாக்கப்பட்ட கண்ணாடிக் குழாயின் உதவியால் ஹைடிராக்கள் ஒரு பாத்திரத்திலிருந்து மற்றொன்றுக்கு மாற்றப்படுகின்றன. முதலில் குழாயின் மேல் நுனியைப் பெரு விரலால் மூடிக் கொண்டு குழாயைப் பாத்திரத்துக்குள் விட வேண்டும். பின்பு ஹைடிராவை லேசாக இடம் விட்டு நகரச் செய்து, விரலைக் குழாயிலிருந்து எடுத்துவிட வேண்டும். தண்ணீர் ஹைடிராவையும் கூட இழுத்துக் கொண்டு குழாய்க்குள் புகும். இப்போது குழாயின் மேல் நுனியை மீண்டும் விரலால் அழுத்தி மூடிக் கொண்டு, அதில் உள்ள தண்ணீரையும் ஹைடிராவையும் வேறொரு பாத்திரத்தில் விட வேண்டும்.

பாத்திரத்தில் வளர்க்கப்படும் ஹைடிராவுக்குக் குளங் குட்டைகளிலும் அகழ்களிலும்கூட எங்கும் கிடைக்கும் நீர்த் தெள்ளுகளை இரை யாகப் போட வேண்டும் (பக்கம் 105 பார்க்க). தேவைப்பட்டால் மழைப் புழுக்கள் போன்றவற்றின் இறைச்சித் துணுக்குகளையும் ஹைடிராக்களுக்கு இரையாகப் போடலாம்.

உண்ணப்படாமல் அடித் தரையில் விழுந்துவிடும் இரைத் துணுக்குகளும் மடிந்த பிராணிகளும் உடனுக்குடன் அகற்றப்பட வேண்டும். நீர் அவற்றால் அழுக்கடைந்தால் ஹைடிராக்கள் மரித்துவிடும். மட்கும் இரைத் துணுக்குக்களும் மேற்குறித்த வகையில் கண்ணாடிக் குழாயால் அகற்றப்படுகின்றன. ஹைடிராக்கள் உள்ள கண்ணாடிப் பாத்திரத்தின் அடியில் மணலோ பருக்கைக் கற்களோ பரப்பாமல் இருந்தால் அழுகும் இரைத் துணுக்குக்களைக் காண்பது எளிதாய் இருக்கும். அதே சமயம், ஹைடிராக்கள் உள்ள கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் சில பச்சை நீர்ப் பூண்டுகளைப் போடுவது நல்லது. வெளிச்சத்தில் இவை நீரை ஆக்ஸிஜனால் நிறைக்கும். ஆனால் பாத்திரத்தைப் பிரகாசமான வெளிச்சத்தில் வைப்பதும் கூடாது. அதேபோல, பெரிய நீர்ப் பிராணிகளை, சிறப்பாக அட்டைகளை அந்தப் பாத்திரத்தில் விடக் கூடாது. இவை ஹைடிராக்களை இரையாகக் கொள்பவை.

ஹைடிராவின் புறத்தோற்றம்.

ஹைடிராவின் புறத்தோற்றத்தை ஆராய்வதற்கு அதைப் பெரிய பாத்திரத்திலிருந்து எடுத்து கடிகாரக் கண்ணாடியில் விட்டுப் பெருக்காடியின் உதவியால் கூர்ந்து நோக்குவோம். நீரில் நேராக நீண்ட ஹைடிரா விலங்கைக் காட்டிலும் தாவரத்தையே பெரிதும் ஒத்திருக்கிறது என்பதை எளிதில் கண்டு கொள்ளலாம். அதன் மெல்லிய உடல் தண்டு போல இருக்கிறது. தண்டிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் உணர்கொம்புகள் செடியின் கிளைகள் போலத் தோன்றுகின்றன. ஹைடிரா குறைந்த இயக்கம் உள்ளதாய் இருப்பது தாவரத்துடன் அதன் ஒப்புமையை இன்னும் மிகுதிப்படுத்துகிறது. அடித்

தரையிலோ தாவரத்திலோ தனது அடிவட்டத்தால் ஒட்டிக் கொண்டு அது பெரும்பாலும் ஒரே இடத்தில் அமர்ந்திருக்கும்.

ஹைடிராவைச் சற்று நேரம் கவனித்துக் கொண்டிருந்தால் அது உணர்கொம்புகளை மெதுவாக அசைப்பதையும் அவற்றால் நீரைத் தொட்டுத்துழாவுவதையும் காணலாம். அதன் அருகே ஒரு நீர்த் தெள்ளைப் போட்டால், உணர்கொம்பில் பட்டதுமே நீர்த் தெள்ளு செயலற்றுப் போய்விடும். அது உணர்கொம்புகளில் ஒட்டிக் கொண்டதுபோல் காணப்படும். அவை வளைந்து நீர்த்தெள்ளை வாய்க்கு இட்டுச் செல்லும். எனவேதான் ஹைடிராவின் உணர்கொம்புகள் அதன் கைகள் எனப்படுகின்றன. ஹைடிரா இடப் பெயர்ச்சி செய்கையில் இவற்றைப் பயன்படுத்துவதால் இவை கால்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்தக் காரணத்தால் ஹைடிரா பாலிப் எனப்படுகிறது. இதன் அர்த்தம் ''பலகாலி'' என்பதாகும். வழக்கமாக ஹைடிராவுக்கு ஆறு உணர்கொம்புகள் இருக்கும்.

ஹைடிரா எப்படிக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

ஹைடிராவின் தண்டு போன்ற உடலிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் மெல்லிய ''கிளைகள்'' அதன் உணர்கொம்புகள், அதே சமயம் கால்கள், கைகள், இரை பிடிக்கும் வலையுங் கூட என்று விஞ்ஞானிகள் எடுத்த எடுப்பிலேயே புரிந்து கொண்டுவிடவில்லை. ஹைடிரா மற்றத் தாவரங்களை உண்டு வாழும் ஒட்டுண்ணித் தாவரம் என்றே பலர் எண்ணினார்கள்.

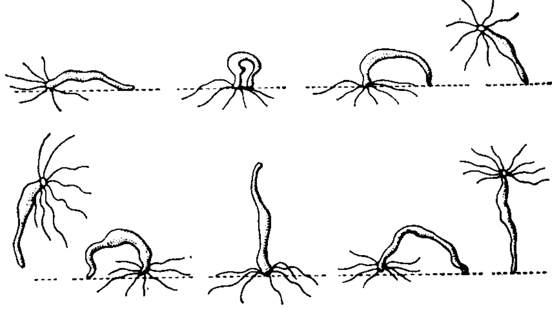
செல்வந்தனான சுவிட்ஸர்லாந்துப் பிரபு ஒருவனின் குழந்தைகளுக்கு ஆசிரியராயிருந்த அப்ராம் திராம்பிளே 1740ல் பிரபலம் ஆகவில்லை. அப்போது ஒரு நாள் ஓழிவு நேரத்தில் அவர் நீர் நிறைந்த கிடங்கு ஒன்றிலிருந்து சில நீர்ப் பூண்டுகளை எடுத்து நீர் நிறைந்த பாத்திரத்தில் போட்டார். பாத்திரத்தை ஜன்னல் குறட்டில் வைத்துவிட்டு அதில் இருந்தவற்றைக் கூர்ந்து பார்வையிடுகையில் அவர் ஹைடிராக்களைக் கண்ணுற்றார். முதலில் அவற்றைப் பூண்டுகள் என்று நினைத்தார். ஆனால் விரைவில் தமது தவற்றைத் தெரிந்து கொண்டார்.

திராம்பிளே பின்வருமாறு எழுதினார்: ''முதலில் என் கவனத்தை ஈர்த்தவை பாலிப்புக்களின் கைகளுடைய அசைவுகளே. அவை கைகளை வளைத்து மெதுவாகப் பல்வேறு புறங்களில் நெளித்தன. பாலிப்புக்கள் தாவரங்கள் என்ற எண்ணம், மெல்லிய நூல்களின் இந்த அசைவு அவற்றின் சொந்த அசைவு என்று நினைக்கவே எனக்கு இடந்தரவில்லை. ஆயினும் அது நீர் இயக்கத்தின் விளைவு என்று தோன்றவே இல்லை, அவற்றின் சொந்த அசைவாகவே தோன்றியது.''

ஒரு முறை அவர் பாத்திரத்தை அசைத்தார். ஹைடிராக்கள் சட்டென்று ஒரேயடியாகச் சுருங்கின. அவற்றின் உடல்கள் உயிர்ப் பொருள்

''மணிகள்'' ஆகிவிட்டன. கைகளோ முற்றும் மறைந்துவிட்டன. ''பாலிப்புக்களின் இந்தச் சுருக்கமும் மறுபடி நீண்டபோது அவை செய்த எல்லா இயக்கங்களும் அவை விலங்குகள் என்ற எண்ணத்தை எழுப்பின'' என எழுதினார் திராம்பிளே.

சில நாட்களுக்குப் பிறகு அவர் ஏராளமான பாலிப்புக்கள் பாத்திரத்தின் சுவற்றோடு ஓர் இடத்தில் ஒட்டிக் கொண்டிருப்பதைக் கண்டார். அந்த இடத்தில் அவற்றை அதற்குமுன் அவர் காணவில்லை. அவை அங்கே போய்ச் சேர்ந்தது எப்படி என்பதை விரைவில் அவர் தெரிந்து கொண்டார் (படம் 14). அவருடைய சொற்படி, கம்பளிப்பூச்சிகள்



படம் 14. ஹைடிராவின் இயக்கம்.
இயக்கம் வலமிருந்து இடமாகக் காட்டப்பட்டிருக்கிறது.

எனப்படும் புழுக்கள்போல உடலின் முன் நுனியையும் பின் நுனியையும் மாற்றி மாற்றிச் சுவற்றுடன் ஒட்டியவாறு அவை இயங்கின.

சிறிது காலம் கழிந்ததும் திராம்பிளே சில நீர்த் தெள்ளுகளைப் பிடித்தார். பாலிப்புக்கள் இருந்த கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் அவற்றை விட்டார். கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் அவர் அப்போது கண்டது, மைக்ராஸ்கோப்பின் வழியே நீர்த் துளியில் லீவென்ஹூக் கண்டதைப் போலவே அவரைப் பெரு வியப்பில் ஆழ்த்தியது. தாவரங்கள் என எண்ணப்பட்டவை உணர்கொம்புகளை வாயருகே கொண்டுபோய் நீர்த்தெள்ளுகளை விழுங்கத் தொடங்கின. பாலிப்பின் முன் நுனியில் அழுத்தப்பட்ட நீர்த் தெள்ளு ''அதன் வாயுடன் ஒப்பிடும் போது, மனிதனுடைய வாய்க்கு அவன் தலை அளவு பருமனான பேரிக்காய் எப்படி இருக்குமோ அப்படியே இருந்தது'' என்று எழுதுகிறார் இந்த வேட்டையால் ஆச்சரியம் அடைந்த திராம்பிளே. ''மனிதன் இம்மாதிரி பேரிக்காயைப் பற்களால் துண்டுகளாக்கிப் பகுதி பகுதியாக உடலுக்குள் செலுத்த முடியும். ஆனால் பாலிப்புக்குப் பற்களே கிடையா.... வாயை அளவு மீறி அகலத் திறந்து நீர்த் தெள்ளை அது வாய்க்குள் இட்டுக் கொள்

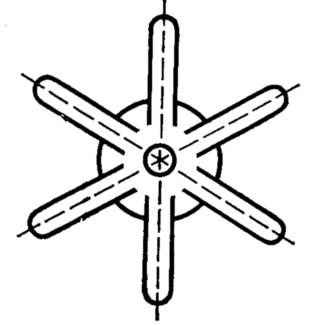
கிறது. நீர்த் தெள்ளு எந்தப் பக்கமாக வந்தாலும் சரியே, பாலிப்பு அதை முழுதாக விழுங்கிவிடுகிறது.'' அது மட்டுமல்ல, ஹைடிரா பெருத்த உணவாசை கொண்டது என்பதும் தெரிய வந்தது. ஒரே தடவையில் ஐந்து, ஆறு தெள்ளுகளையோ, தன் உடலைவிட அளவில் பெரிய மீன் குஞ்சையோ அல்லது தலைப்பிரட்டையையோ அதனால் விழுங்க முடியும்.

''கொம்புகள் வடிவான கைகள் கொண்ட நன்னீர்ப் பாலிப்பு'' என்று திராம்பிளேயால் முதலில் அழைக்கப்பட்ட ஹைடிரா தாவரம் அல்ல, விலங்கு; அதிலும் வேட்டையாடி ஊனுண்பது என இவ்வாறு தெரிய வந்தது.

விலங்குகளது உடல்களின் சமச்சீர்.

இயக்கமுள்ள வாழ்க்கை நடத்தும் விலங்குகள் உள்ளன. அவை உடலின் முன் நுனியாலேயே வழக்கமாக முன்னே செல்கின்றன. இந்தக் காரணத்தால் அவற்றில் கண்கள், மூக்குத் துளைகள், உணர்கொம்புகள் முதலிய பல்வேறு உணர் உறுப்புக்கள் வளர்கின்றன. விலங்கு இரையை விரைவில் கண்டு கொள்ளவும் ஆபத்திலிருந்து தப்பவும் இவை உதவுகின்றன. இத்தகைய விலங்குகளுக்கு வயிற்றுப் புறமும் முதுகுப் புறமும் உண்டு. இவற்றின் உடல்களை ஒன்றையொன்று அப்படியே ஒத்த, அதாவது வலதும் இடதுமாகிய சமச்சீருள்ள இரண்டு கூறுகளாக மட்டுமே வகிர முடியும். இத்தகைய விலங்குகள், உதாரணமாக மழைப்புழு, மீன், இருபுறச் சமச்சீர் உள்ளவை எனப்படும்.

ஹைடிராவின் விஷயம் வேறு. அதற்கு முன் நுனியோ பின் நுனியோ கிடையாது. வயிற்றுப் புறமோ முதுகுப் புறமோ இல்லை. வழக்கமாக அது ஏதேனும் நீர்ப் பூண்டிலிருந்து தன் உடலைத் தொங்க விட்டுக்கொண்டு ஏதேனும் பிராணி தன் உணர்கொம்புகளில் படும் வரையில் அதே நிலையில் இருக்கிறது. இம்மாதிரி வாழ்க்கை முறையில் இரை எந்தப் புறத்திலிருந்து வேண்டுமானாலும் ஹைடிராவை நெருங்க முடியும். எனவே ஹைடிராவின் உணர்கொம்புகள் வாய்த்திறப்பைச் சுற்றி எல்லாப் புறங்களிலும் அமைந்துள்ளன. அதன் உடலை, படத்தில் காட்டியுள்ளதுபோல (படம் 15), பல புறங்களில் சமச்சீருள்ள பகுதிகளாக வகிர முடியும். இந்த வகிர்வுக் கோடுகள்



படம் 15. ஆரைச் சமச்சீர்: வாய்த் திறப்பின் புறமிருந்து ஹைடிராவின் தோற்றம் (வரைபடம்). நடுவே — வாய். உணர் கொம்புகள் அதிலிருந்து சென்றுள்ளன. புள்ளிக் கோடுகள் ஹைடிராவை ஒரே மாதிரிப் பகுதிகளாக வகிர்வதற்கான போக்குகளைக் குறிக்கின்றன.

கதிர்கள் போன்று ஒரே புள்ளியிலிருந்து நாற்புறமும் செல்கின்றன. இந்தக் காரணத்தால், மற்றக் குழியுடலிகள் போலவே ஹைடிராவும் ஆரைச் சமச்சீர் உள்ளது என்று கூறப்படுகிறது.

குருத்துவிடுதலும் மறுவளர்ச்சியும்.

கோடைகாலத்தில் நல்ல ஊட்டம் கிடைக்கும்போது ஹைடிராவின் உடலில் குருத்துக்கள் எனப்படும் பிதுக்கங்கள் உண்டாகும் (படம் 13). இவை படிப்படியாக அளவில் பெரிதாகித் தண்டுகளாக மாறும். அவற்றின் உச்சியில் உணர்கொம்புகளால் சூழப்பட்ட வாய்த் திறப்பு தோன்றும். இவ்வாறு மகவு ஹைடிரா உண்டாகிறது.

மகவு, தாய் இரண்டின் சீரணக் குழிகளுக்கும் இடையே தொடக்கக் காலத்தில் தொடர்பு நிலவுகிறது. பிறகு அறுந்துவிடுகிறது. இளம் ஹைடிராவின் உடலில் அடிவட்டம் உருவாகிறது. அது தாயின் உடலிலிருந்து பிரிந்துவிடுகிறது. இந்த விதமாக, குருத்து விடுவதன் வாயிலாகக் கலவியிலா இனப்பெருக்கம் நிகழ்கிறது.

ஹைடிராவை இரு பாதிகளாக வெட்டினால் ஒவ்வொரு பாதியும் உடலின் குறைப் பாதியை மீண்டும் வளர்த்துக் கொள்ளும். இதைப் பல துண்டுகளாகக் கூறிட்டாலும்கூட, அனுகூலமான நிலைமைகளில் அவை முழு ஹைடிராக்களாக வளர்ந்துவிடும். இம்மாதிரி நிகழ்ச்சி மறு வளர்ச்சி எனப்படும்.

வேலைகள்: *1. ஹைடிராவைக் கடிகாரக் கண்ணாடியில் இட்டு அது அமைதி அடைய விடுக. பின்பு கண்ணாடியை லேசாக ஆட்டுக, அல்லது ஹைடிராவை ஊசியால் தொடுக; என்ன நிகழ்கிறது? 2. ஹைடிராவின் அருகே சில நீர்த் தெள்ளுகளை விடுக. ஹைடிரா அவற்றை விழுங்குவதைக் கூர்ந்து நோக்குக. 3. ஹைடிராவின் புறத்தோற்றத்தை வரைக.*

கேள்விகள்: *1. ஹைடிரா விலங்குதான் என்பதைக் காட்டும் அடையாளங்கள் யாவை? 2. ஹைடிராவின் புறக் கட்டமைப்பை விவரிக்க. 3. ஹைடிரா எப்படி இயங்குகிறது? 4. ஹைடிராவில் குருத்து விடுதல் எப்படி நிகழ்கிறது? 5. மறு வளர்ச்சி என்பது என்ன? 6. விலங்குகளின் உடல்களில் எத்தகைய சமச்சீர் காணப்படுகிறது?*

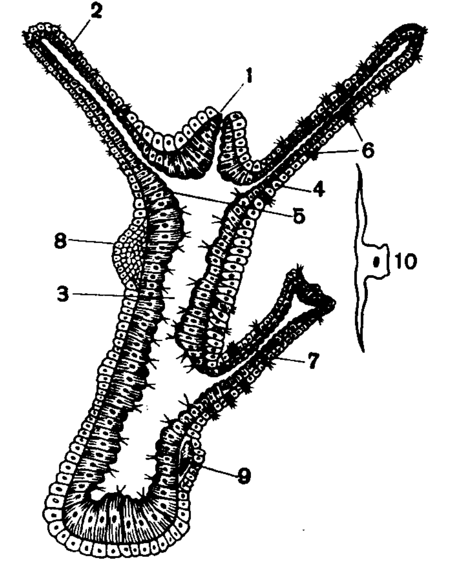
§ 11. ஹைடிரா—பல்லுயிரணுப் பிராணி.

ஹைடிராவினது கட்டமைப்பின் பொதுத் திட்டம்.

ஹைடிராவின் உடலை நெடுக்கில் வகிர்ந்தால் (படம் 16) அது தண்டு போன்றது அல்ல, உள்ளே வெற்றான நீளுருளை அல்லது பை போன்றது என்பதே சரியாயிருக்கும் என்று தெரிகிறது. உடலின் உள் இருக்கும் பை போன்ற குழி குடற்குழி அல்லது சீரணக் குழி ஆகும். இந்தக் குழிக்கும் வெளிச் சூழலுக்கும் தொடர்பு

ஏற்படுத்துவது வாய் என்ற ஒரே திறப்புதான். எனவே சீரணிக்கப்படாத உணவு மிச்சங்கள் இந்தத் திறப்பு வழியாகவே வெளியேற்றப் படுகின்றன. இவ்வாறு இது வாய்த்திறப்பாக மட்டும் அல்ல, ஆசனத் துவாரமாகவும் விளங்குகிறது.

ஹைடிராவின் குடற்குழிச் சுவர் உயிரணுக்களின் இரண்டு அடுக்குகளால் ஆனது என்பதை மைக்ராஸ்கோப்வழியே காணலாம். வெளியடுக்கு போர்வையாகவும் காப்பு உறையாகவும் செயல்படுகிறது. உள்ளடுக்கு சீரணக் கருவியாகப் பணியாற்றுகிறது.



படம் 16. ஹைடிராவின் உடலின் நெடுக்கு வெட்டு விளக்கப்படம்: *1—வாய்; 2—உணர்கொம்பு; 3—சீரணக் குழி; 4—உயிரணுக்களின் வெளியடுக்கு; 5—உயிரணுக்களின் உள்ளடுக்கு; 6—கொட்டணுக்கள்; 7—குருத்து; 8 — விந்தணுக்கள் முதிரும் உறுப்பு; 9—அண்டவணு; 10—வெளியடுக்குத் தசை அணு.*

ஆக்ஸிஜனை உட்கொள்வதும் கரியமிலவாயுவை வெளியேற்றுவதும், அதாவது மூச்சுவிடுதல், வெளியடுக்கின் உயிரணுக்கள் வழியாகவே நிகழ்கிறது. நீரில் பட்டுக் கொண்டிருக்கும் உடலின் மேற் பரப்பு முழுவதாலும் ஹைடிரா மூச்சு விடுகிறது. கழிவு வெளியேற்றத்துக்கும் மூச்சுவிடுவதற்கும் தனி உறுப்புக்கள் ஹைடிராவுக்குக் கிடையா.

குடற்குழியின் சுவராக அமையும் இரண்டு உயிரணு அடுக்குகளுக்கு இடையே மெல்லிய தாங்கு சவ்வுப் படலம் உள்ளது. இது உயிரணுக் கட்டமைப்பு இல்லாதது. இது தாங்கியாகச் செயல்படுகிறது. இதுவே ஹைடிராவின் உள் சட்டகம்.

தசைவால்கள் உள்ள உயிரணுக்கள்.

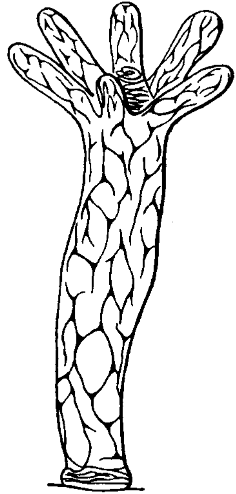
வெளியடுக்கின் தனி உயிரணுவை மைக்ராஸ்கோப்பு வழியே கூர்ந்து நோக்கினால் அது இரண்டு பகுதிகள் கொண்டிருப்பதைக் காணலாம். உட்கரு தென்படும் பகுதி வெளிச் சூழலுடன் தொடர்பு கொண்டு காப்பாகவும் மேலுறையாகவும் பணியாற்றுகிறது. நீண்டும் தாங்கு சவ்வுப் படலத்துடன் அழுந்தியும் இருக்கும் மறு பகுதி இயக்கியாகச் செயல்படுகிறது. விலங்கு

உடலில் இந்தச் செயல் **தசைகளால்** ஆற்றப்படுகிறது ஆகையால் உயிரணுவின் இந்தப் பகுதி தசைப் பகுதி ஆகும். மொத்தமான இம் மாதிரி உயிரணு **வெளியடுக்குத் தசை அணு** எனப்படும்.

ஒவ்வொரு வெளியடுக்குத் தசை அணுவுக்கும் உடலை ஒட்டினாற் போல நீட்டிய இரண்டு தசைவால்கள் உண்டு. இவை கிளர்ச்சி அடைந்தால் சுருங்க, அதாவது, அளவில் குறுக வல்லவை. எல்லா வெளியடுக்கு அணுக்களுடையவும் தசைவால்கள் ஏககாலத்தில் சுருங்கும் போது ஹைடிராவின் உடல் முழுவதும் குறுகிக் குட்டையாகிவிடுகிறது.

தசை நீட்டங்கள் கொண்ட உயிரணுக்கள் உள்ளடுக்கிலும் உள்ளன. இவை **சீரணத் தசை உயிரணுக்கள்.** இவற்றின் நீட்டங்கள் தாங்கு சவ்வுப் படலத்தின் நெடுக்காக அல்ல, குறுக்காகச் சென்றிருக்கின்றன. மொத்தமாகச் சேர்ந்து இவை வளையத் தசை அடுக்காக உருவாகின்றன. சீரணத் தசை உயிரணுக்களின் நீட்டங்கள் சுருங்கும்போது ஹைடிராவின் உடல் மெல்லிதாகி நீள்கிறது.

நரம்பணு. ஹைடிராவினது உடலின் பல்வேறு உயிரணுக்களின் தசை நீட்டங்கள் தாமாகவே அல்ல, ஹைடிராவின் **நரம்பு மண்டலத்தின்** பாதிப்பினாலேயே, சுருங்குகின்றன. **நரம்பணுக்களால்** ஆனது இது. ஹைடிராவின் நரம்பணுக்கள் நட்சத்திர வடிவானவை. அவற்றின் மையத்தில் பருத்த உட்கரு உள்ளது. மெல்லியவையாக நீண்ட புரோட்டோபிளாச நுண்ணிழை நீட்டங்கள் பல ஒவ்வொரு நரம்பணுவிலிருந்தும் எல்லாப் புறங்களிலும் சென்றிருக்கின்றன. தங்கள் நுண்ணிழை நீட்டங்களால் ஒன்றையொன்று தொட்டவாறு இந்த நரம்பணுக்கள் நரம்பு வலைப்பின்னலாக (படம் 17) உருவாகின்றன. இதுதான் ஹைடிராவின் **வலைப் பின்னல் நரம்பு மண்டலம்.** ஆக எளிய பிராணி நரம்பு மண்டலம் இதுவே.



படம் 17. ஹைடிராவின் நரம்பு வலைப்பின்னல்.

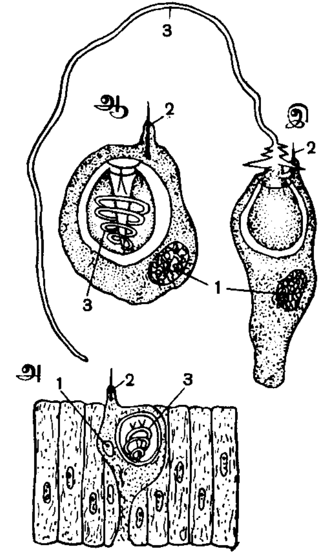
ஹைடிராவின் நரம்பணுக்கள், மற்ற எல்லாப் பிராணிகளதும் நரம்பணுக்கள் போலவே மிகுந்த கிளர்ச்சித் தன்மை கொண்டவை. உடலின் பிற உயிரணுக்களுக்கும் நொடிப்போதில் கிளர்ச்சியை ஏற்படுத்தவும், அதாவது உடல் நெடுகிலும் அதைப் பரப்பவும் அவை வல்லவை. உதாரணமாக, அருகாக நீந்திச் செல்லும் நீர்த் தெள்ளு ஹைடிராவின் உணர்கொம்பில் பட்டால் அதன் நரம்பணுக்கள் கிளர்ச்சி அடைகின்றன. இவ்வாறு ஏற்படும் கிளர்ச்சி நொடியில் நரம்பு மண்டலம்

நெடுகிலும் பரவி வெளியடுக்குத் தசையணுக்களையும் எட்டுகிறது. அவற்றின் தசைவால்கள் சுருங்குகின்றன. விளைவாக உணர்கொம்புகள் இரையின் பக்கமாக வளைகின்றன.

நரம்பு மண்டலத்தின் வாயிலாக ஓர் உறுப்புயிர் தூண்டலுக்குத் துலங்குவது **மறிவினை** எனப்படும். நீர்த் தெள்ளைப் பிடிப்பது ஹைடிராவின் ஊட்ட மறிவினை ஆகும். ஊசியால் தொடும்போது உடல் சுருங்குவது **தற்காப்பு மறிவினை** ஆகும்.

கொட்டணுக்கள். இரையைப் பிடிக்க வெளியடுக்கில் நிறைய உள்ள **கொட்டணுக்களும்** (படம் 18) உதவுகின்றன. சிறப்பாக உணர்கொம்புகளில் இவை திரள் திரளாக இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு கொட்டணுவிலும் ஒரு குமிழி உண்டு. அதற்குள் மீள்விசை கொண்ட நூல் புரிப் பாங்கில் சுருண்டிருக்கிறது. கொட்டணுவின் மேற்பரப்பில் உணர்ச்சிநுட்பம் மிக்க நுண்ணிழை நீட்டம் உள்ளது. அருகே நீந்திச் செல்லும் நீர்த் தெள்ளு அல்லது வேறு ஏதாகிலும் சிறு பிராணி இந்த நுண்ணிழைமேல் பட்டதுமே நூற்சுருள் விசையாக நீண்டு, கொட்டணுவுக்கு வெளியே வீசப்பட்டு அந்தப் பிராணியைக் குத்துகிறது. அப்போது நச்சுத் திரவம் நூலிலிருந்து காயத்துக்குள் பாய்கிறது. நஞ்சு பிராணியை விரைவில் செயலற்றது ஆக்குகிறது. உணர்கொம்புகள் அதை வாய்க்குள் செலுத்துகின்றன.

கொட்டணுக்கள் தற்காப்புப் பணியும் புரிகின்றன. கண்ணாடித் தொட்டியில் ஹைடிராவை அவதானிக்கையில், சிறு மீன்கள் அதனிடமிருந்து சில வேளைகளில் வேகமாக அப்பால் நீந்திச் சென்றுவிடுவதைக் காணலாம். ஹைடிரா தனது கொட்டணுக்களிலிருந்து நச்சு நூல்களை வெளியே வீசுகையில் இவ்வாறு நிகழ்கிறது. இன்னும் பெரிய விலங்குகளுக்கும் மனிதனுக்கும் ஹைடிராவின் கொட்டணுக்கள் தீங்கற்றவை.



படம் 18. ஹைடிராவின் கொட்டணுக்கள்:

அ—வெளியடுக்கு உயிரணுக்கள், இவற்றுக்கு இடையே அமைந்திருக்கிறது கொட்டணு; ஆ—புரிச்சுருள் நூல் கொண்ட தனிக் கொட்டணுவும்; இ—அதுவே நூலை வெளியே வீசிய நிலையிலும்; 1—கொட்டணுவின் உட்கரு; 2—உணர்ச்சி நுட்பம் மிக்க நுண்ணிழை நீட்டம்; 3—புரி நூல்.

கொட்டணுக்களால் வீசப்படும் நூல்கள் மூன்று வகையானவை. ஒரு வகை, மேலுறை துளைக்கும் நூல்கள். இவை தாக்குண்ட பிராணியைக் காயப்படுத்திச் செயலற்றது ஆக்குகின்றன. இன்னொரு வகை நூல்கள் இரையின் உடல் மேல் உள்ள பல்வேறு துருத்தல்களைச் சுற்றிக் கொள்கின்றன. மூன்றும் வகை நூல்கள் இரையோடு ஒட்டிக் கொள்கின்றன.

சீரண உயிரணுக்கள். ஹைடிராவினது உடலின் உள்ளடுக்கு கசைகள் எனப்படும் நீண்ட நுண்ணிழை நீட்டங்கள் கொண்ட உயிரணுக்களால் ஆனது. சீரணக் குழிக்குள் வரும் உணவுத் துணுக்குக்கள் கசைகளின் இயக்கத்தால் இடம் மாற்றப்படுகின்றன.

உணவு உயிரணுக்களில் பட்டதுமே அவை **சீரண நீரைச்** சுரக்கின்றன. சீரணிக்கப்பட்ட உணவு உறிஞ்சப்பட்டு உடலின் எல்லா உயிரணுக்களுக்கும் செல்கிறது. சீரணிக்கப்படாத உணவுக் கழிவுகள் வாய்த் திறப்பு வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.

பாலணுக்கள். இலையுதிர் காலம் நெருங்குகையில் நீர் முன்னிலும் குளிர்ந்துவிடுகிறது. ஹைடிரா உணவாகக் கொள்ளும் பிராணிகள் எண்ணிக்கையில் குறைந்துவிடுகின்றன. அது உயிர் வாழ்ந்திருப்பதற்கான நிலைமைகள் பிரதிகூலம் ஆகிவிடுகின்றன. இந்தச் சமயத்தில் ஹைடிராவின் வெளியடுக்கில் குருத்துக்களிலிருந்து வேறான புடைப்புக்கள் தோன்றுகின்றன. சில புடைப்புக்களில் பெருத்த பெண்பாலணுக்கள்—**அண்டவணுக்கள்**—ஒரு புடைப்புக்கு ஒன்றாக வளர்ந்து முதிர்கின்றன. மற்ற புடைப்புக்களில் பெருந் தொகையான சிறிய ஆண்பாலணுக்கள்—**விந்தணுக்கள்**—உண்டாகின்றன. அண்டவணுக்களும் விந்தணுக்களும் ஒவ்வொரு ஹைடிராவிலும் உண்டாகின்றன ஆதலால் இந்தப் பிராணிகள் **இரு பாலின** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

முதிர்ந்த விந்தணுக்கள் இயங்கக் கூடியவை. அவை வெளி வந்து தண்ணீரில் நீந்தி வேறொரு ஹைடிராவின் அண்டவணுவுக்குள் புகுகின்றன. இவ்வாறு **கருவுறல்** நிகழ்கிறது. இலையுதிர் காலத்தில் வளர்ந்த ஹைடிராக்கள் மடிந்துவிடுகின்றன. அவற்றின் கருவுற்ற அண்டங்கள் பருத்த காப்புறை போர்த்து, நீர் நிலைகளின் அடித்தரையில் குளிர் காலத்தை நலமே கழிக்கின்றன. வசந்த காலத்தில் ஹைடிராக்களின் புதிய தலைமுறை அவற்றிலிருந்து தோன்றுகின்றது.

வேலை: *1. ஹைடிராவினது உடலின் நெடுக்கு வெட்டுப் பகுதியை வரையப் பழகுக.*

கேள்விகள்: *1. ஹைடிராவின் உடலில் எவ்வகை உயிரணுக்கள் உள்ளன? 2. அவை எவ்வகையான வேலைகளைச் செய்கின்றன? 3. ஹைடிரா எவ்வாறு உணவு கொள்கிறது? அதில் அதன் நரம்பு மண்டலம் என்ன பங்கு ஆற்றுகிறது? 4. ஹைடிரா எப்படி மூச்சுவிடுகிறது? 5. அதில் கழிவு வெளியேற்றம் எப்படி நடக்கிறது? 6. கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் ஹைடிராக்களுடன் பச்சைத் தாவரங்கள் எதற்காக வைக்கப்படுகின்றன?*

§ 12. குழியுடலிகளின் பல்வகைகள்.

தொகுப்புயிர்களான பவளப் பாலிப்புக்கள். கவர்ச்சி அற்ற ஹைடிராக்கள் தவிர வேறு பல பிராணிகளும் குழியுடலிகளைச் சேர்ந்தவை. இவற்றில் பெரும்பாலானவை கடலில் வாழ்பவை. மனிதர்களின் வாழ்க்கையிலும் மொத்தமாக இயற்கை முழுவதிலும் இவற்றில் பல முக்கியப் பங்கு ஆற்றுகின்றன. இருக்கை நிலை வாழ்க்கை நடத்தும் கடற் குழியுடலிகள்—தொகுப்புயிர்களான **பவளப் பாலிப்புக்கள்**—கடல் நீரிலிருந்து பல்வகை உப்புக்களைப் பெருமளவில் பிரித்தெடுத்துத் தங்கள் உடல்களில் சேமித்துக் கொள்ள வல்லவை. மடியும்போது இவை தங்கள் கனியச் சட்டகங்களைக் கடலின் அடித்தரையில் விட்டுச் செல்கின்றன. கட்டிடத் தொழிலுக்கு மதிப்புள்ள கனியப் பாறைப் பொருளாகிய சுண்ணாம்புக் கல் படிவதற்கு இவ்வாறு அவை துணை புரிகின்றன. பவளப் பாலிப்புக்கள் கடலில் செல்லும் கப்பல்களுக்கு அபாயமான ஆழ்கடல் **பவளப் பாறைகளை** உருவாக்குகின்றன. எனவே பவளப் பாலிப்புக்களை மாலுமிகளும் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டியிருக்கிறது.

பவளப் பாலிப்புக்கள் முதன்மையாக வெப்ப நீர்க் கடல்களில் வாழ்பவை. கடலின் அடித்தளத்தில் இவை சில இடங்களில் பெரிய புதர்களாக உருவாகின்றன. அழகிலும் வண்ணப் பொலிவிலும் இவை நிலத்தில் வளரும் புதர்களுக்குக் குறைந்தவை அல்ல. தரையில் மலரும் வெப்ப மண்டலப் பூக்கள் எவ்வளவுதான் வனப்புள்ளவை எனினும் பவளப் பாலிப்புக்களின் ஆழ்நீர் உலகு தனது வடிவச் சிறப்பினாலும் வண்ண எழிலினாலும் அவற்றை அடிக்கடி விஞ்சியும் விடுகிறது.

தொகுப்புயிர்களான பவளப் பாலிப்புக்கள் கடல்களின் அடித் தளத்தில் தனித்தனியாக அல்ல, தொகுப்புக்களாக வளர்கின்றன. இவை **தொகுப்புயிர்கள்** எனப்படும் (படம் 19). தொகுப்புயிர்கள் எப்படி உருவாகின்றன என்று புரிந்துகொள்வதற்கு, மகவு ஹைடிராக்கள் தனிப்பிரியாதிருக்கும் நிலையில் குருத்துவிட்டுக் கொண்டிருக்கும் ஹைடிராவை நினைவுபடுத்திக் கொள்ள வேண்டும். தொகுப்புயிர்களான பாலிப்புக்களில் குருத்துவிடும் சந்ததிகள்



படம் 19. செம்பவளம்.



படம் 20. பவளப் பாறை.

தாய் உடலிலிருந்து தனிப் பிரிவதே கிடையாது. அவை எல்லாம் ஒன்றிணைந்தே தொடர்ந்து வாழ்கின்றன. அவற்றின் சீரணக் குழிகளுக் கிடையே தொடர்பு வாழ்நாள் முழுவதும் நிலவி வருகிறது. இந்தக் காரணத்தால் ஒரு பாலிப்பின் வசப்படும் இரை தொகுப்புயிர் முழுவதற்கும் பயன்படுகிறது.

யாவற்றிலும் நன்கு அறியப்பட்ட செம்பவளத் தொகுப்புயிர், கிளைகள் படர்ந்த ரோஜா அல்லது சிவப்பு நிறமுள்ள சுண்ணச் சட்டகம் கொண்டது. இந்தச் சட்டகம் தொகுப்புயிருக்கு ஆதாரம் நல்குவதுடன் ஊனுண்ணும் விலங்குகளிலிருந்து அதைக் காக்கவும் செய்கிறது. உயி ருள்ள தொகுப்புயிரின் மேற்புறத்தில் பெருந்தொகையான வெள்ளை நட்சத்திரங்கள் தென்படும். இவை தனித் தனிப் பாலிப்புக்களின் உணர் கொம்பு மகுடங்களாகும். மொத்தத் தொகுப்புயிரும் சிவப்பு அடி மர மும் வெள்ளைப் பூக்களும் கொண்ட விருட்சத்தை ஒத்திருக்கும். ஆனல் அவ்வப்போது இந்த ''மலர்கள்'' தங்கள் உணர்கொம்பு ''இதழ்களை'' வளைத்து அவற்ருல் ஏதேனும் பிராணியைப் பிடிக்கும்.

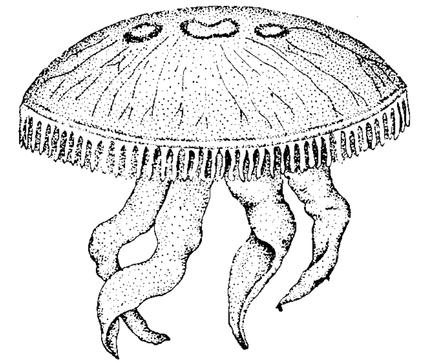
செம்பவளச் சட்டகங்களால் அழகிய ஆரங்கள் செய்யப்படுகின் றன. பவளங்கள் வெப்பநீர்க் கடல்களில் 60 முதல் 200 மீட்டர் வரை ஆழத்தில் வலை போட்டுப் பிடிக்கப்படுகின்றன. பவளம் சேகரிப்பவர் கள் படகில் கடலில் சென்று பாரம் ஏற்றிய வலையை அடித்தளத்தில் ஆழச் செய்து சிறிது நேரம் தரையோடு இழுத்துச் செல்வார்கள். மரங் கள் போன்ற பவளத் தொகுப்புயிர்களின் உடைந்த துண்டுகள் அப் போது வலையில் மாட்டிக்கொள்ளும். நற்பவளச் சட்டகத்தின் மென்

மையான மேல் போர்வையையும் அதில் அமர்ந்துள்ள பாலிப்புக்களையும் அகற்றிவிட்டுச் சுத்தப்படுத்தியபின் அதைத் துண்டுகளாக வெட்டி இழைத்து மழமழப்பாக்குவார்கள்.

பவளப் பாறைகளை உண்டாக்கும் பாலிப்புக்கள் (படம் 20) நிறைய வெளிச்சமும் ஆக்ஸிஜனும் உள்ள இடங்களில் மட்டுமே உறையக் கூடும். கரையோரத்தை அடுத்த, ஏற்றவற்றத்துக்கு உள்ளாகும் ஆழமற்ற இடங்களில் இத்தகைய நிலைமைகள் உண்டாகின்றன. இங்கே நுண்ணிய திவலைகளாகச் சிதறும் நீர் காற்றில் உள்ள ஆக்ஸிஜனல் நன்கு பூரித் திருக்கும். எளிதில் ஒடியக் கூடிய மெல்லிய கிளைகள் கொண்ட மரங்கள் போன்ற சட்டகங்கள் இவ்விடங்களில் அலைகளின் வன்மைமிக்க அடிகளைத் தாங்க மாட்டா. எனவே, பவளப் பாறைகளை உண்டாக்கும் பாலிப்புக்கள் வழக்கமாகப் பெருத்த, திண்மை வாய்ந்த சுண்ணச் சட்டகங்கள் கொண்டிருக்கும். அவற்றின் மேற்பரப்பில் அமைந்த சிறு கிண்ணங்களில் உயிருள்ள பாலிப்புக்கள் அமர்ந்திருக்கும். பவளப் பாறை களை உண்டாக்கும் பாலிப்புத் தொகுப்புயிர்கள் மாண்டுவிடும்போது இரண்டு மீட்டர்வரை விட்டம் உள்ள சுண்ணச் சட்டகங்களை விட்டுச் செல்லும். வெப்பப் பிரதேசக் கடல்களின் கரையோர நீரில் பெருந் திரளாகக் குடியேறி இந்தப் பாலிப்புக்கள் நாளடைவில் நீரின்கீழ் ஏராள மான பவளப் பாறைகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்தப் பாறைகள் கப்பல் போக்குவரத்துக்குத் தடங்கல் விளைவிக்கின்றன. சில மாகடல் தீவுகள் மடிந்துபோன பவளத் தொகுப்புயிர்களின் கனியச் சட்டகங்களாலேயே முழுவதும் ஆனவை.

சொறிமீன். கடல்களிலும் மாகடல்களிலும் **சொறிமீன்** எனப்படும் மிக விசித்திரமான குழியுடலிப் பிராணி காணப்படும் (படம் 21). அதற்கு அரை ஒளிபுகும் கண்ணுடி போன்ற, குடை வடிவான உடலும், கைப்பிடி போன்று கீழ்நோக்கிச் சென்றிருக்கும் **வாய்த்** தண்டும் உள்ளன. இந்தத் தண்டின் நுனியில் இருக்கும் ஒரே திறப்பு பல கிளை கள் கொண்ட சீரணக் குழிக்கு இட்டுச் செல்கிறது.

வழக்கமாகச் சொறிமீனின் உடல் தண்ணீரில் தொங்கு நிலையில் இருக்கும், அலைகளில் அசைந் தாடும், கடல் நீரோட்டங்களால் இழுத்துச் செல்லப்படும். ஊனுண் ணும் பிராணி ஒன்ருல் தாக்கப்படும் போது சொறிமீன் குடையின் கீழி ருந்து நீரை விசையுடன் பீச்சும்.



படம் 21. சொறிமீன்.

இதனால் அது எதிர்த் திசையில் உந்தி உந்தி நீந்திச் செல்லும். இந்த உந்தல்கள் விரைவாக ஒன்றையொன்று அடுத்துவரும்போது சொறிமீன் தனது துருத்திய பகுதி முன்னோக்கியிருக்கப் போதியவேகத்துடன் நீந்தும்.

நீரில் அனேகமாகப் புலப்படாத நிலையில் அமைதியாக மிதந்து கொண்டிருக்கும் சொறிமீனின் அருகே ஏதேனும் ஒரு பிராணி, உதாரணமாகச் சிறு மீன் நீந்தி வந்து குடை விளிம்பில் அமைந்துள்ள பெருந் தொகையான உணர்கொம்புகளில் படும்போது **கொட்டுநூல்கள்** வெளியே வீசப்படுகின்றன. இவை இரைப் பிராணியைக் காயப்படுத்தித் தம்பிக்கச் செய்கின்றன. அப்புறம் அது சொறிமீனின் சீரணக் குழிக்குள் செலுத்தப்படுகிறது.

சில பெரிய சொறிமீன்கள் விட்டவாகில் ஒரு மீட்டருக்கும் மேல் பெரியவையாய் இருக்கும். அவற்றின் கொட்டணுக்கள் மனிதனுக்குக் கூடக் காஞ்சொறியைத் தீண்டினால் ஏற்படுவது போன்ற காந்தும் வலி உண்டாக்கும். பெரிய சொறிமீன்கள் முன்னர் ''கடற் காஞ்சொறிகள்'' என்றே அழைக்கப்பட்டு வந்தன. அவற்றின் கொட்டு மனிதனுக்கு ஆபத்தானது.

சொறிமீனின் கட்டமைப்பை ஹைடிராவின் கட்டமைப்புடன் ஒப்பிட்டால், சொறிமீன் வாய்த் திறப்பு கீழ்நோக்கியிருக்கும் பெரிய ஹைடிரா போல் இருப்பதைக் காணலாம். இந்த ''ஹைடிராவின்'' அடிவட்டம் மேல்நோக்கி இருக்கிறது. அது அளவில் பெரிதாகிக் குடையாக மாறியிருக்கிறது. இந்தக் குடை நீந்து உறுப்பு ஆகும்.

பொதுத் தன்மைச் சித்திரிப்பு. ஹைடிரா, சொறிமீன்கள், பவளப் பாலிப்புக்கள் ஆகியன **குழியுடலிகள்** என்னும் தொகுதியில் ஒன்றிணைக்கப்படும் பிராணிகளின் குழுவைச் சேர்ந்தவை. எல்லாக் குழியுடலிகளும் பல்லுயிரணுப் பிராணிகள். அவற்றின் உடல்கள் உயிரணுக்களின் இரண்டு அடுக்குகளால் ஆன சுவர்கள் கொண்ட பையைப் போன்றவை. உடலுக்குள் சீரணக்குழி இருக்கிறது. அதற்கு ஒரே வெளித் திறப்பு மட்டுமே உண்டு. பெரும்பாலான குழியுடலிகள் இருக்கை நிலை வாழ்க்கை நடத்துகின்றன.

தோற்றம். முதலாவது குழியுடலிகள் தொன்மையான ஓரணுவுயிர்களிலிருந்தே தோன்றின. அண்டவணுவிலிருந்து ஹைடிராவின் வளர்ச்சியைக் கொண்டு, ஒருயிரணுப் பிராணிகள் பல்லுயிரணுப் பிராணிகளாக மாறிய விதத்தை நாம் கற்பனை செய்து கொள்ள முடியும்.

முதலாவதாக, இனப்பெருக்கத்தின் போது புதிதாக உருவான உயிரணுக்களாகப் பிரிந்துவிடாத பிராணிகள் ஓரணுவுயிர்களிடையே உதித்தன போலும். இவ்வாறு இரண்டு, நான்கு, எட்டு உயிரணுக்கள் கொண்ட பிராணிகள் உலகில் உண்டாயின.

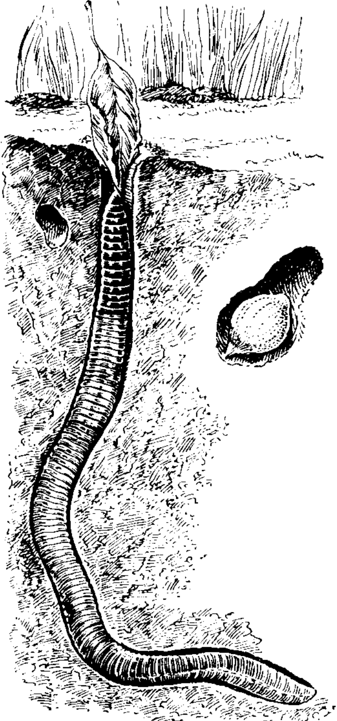
இம்மாதிரிப் பிராணிகளில் உயிரணுக்களின் எண்ணிக்கை படிப்படியாக அதிகரித்தது. இதன் விளைவாக உயிரணுக்களுக்கிடையே செயல் பிரிவினை ஏற்பட்டது, **பல்லுயிரணுப் பிராணிகள்** உண்டாயின.

கேள்விகள்: 1. சொறிமீனுக்கும் ஹைடிராவுக்கும் உள்ள ஒப்புமைகள் யாவை? 2. பவளப் பாலிப்புக்கள் ஹைடிராவிலிருந்தும் சொறிமீனிலிருந்தும் எவ்வகையில் வேறுபட்டவை? 3. எவ்விதமான பவளப் பாலிப்புக்கள் மாந்தரால் பயன்படுத்தப்படுகின்றன? எதற்கு? 4. எம்மாதிரிப் பவளப் பாலிப்புக்கள் கப்பல் போக்குவரத்துக்கு அபாயகரமானவை? 5. குழியுடலிகள் தொகுதிக்கு உரிய கட்டமைப்புச் சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை? 6. பல்லுயிரணுப் பிராணிகள் ஓரணுவுயிர்களிலிருந்து தோன்றியவை என்பதை நாம் எவ்வாறு கற்பனை செய்து கொள்ள முடியும்?

அத்தியாயம் நான்கு

புழுக்களின் தொகுதிகள்

§ 13. மழைப் புழுவின் புறத்தோற்றமும் வாழ்க்கை முறையும்.



படம் 22. மழைப் புழுவும் பொந்தில் அதன் புழுக்கூடும் (வலப்புறம்).

வாழ்க்கை முறை. எல்லாப் பிராணிகளையும் போலவே மழைப் புழு (படம் 22) குறித்த வாழ்க்கை நிலைமைகளில்தான் நிலவ முடியும். அதற்குத் தேவையான இந்த வாழ்க்கை நிலைமைகள் ஆவன: புழுவுக்குக் காப்பிடம் கிடைப்பதற்கு ஏற்ற மெதுவான மண்; அதற்கு உணவாகும் அழுகிய தாவரக் கழிவுகள்; நீரும் காற்றும்; வெப்பம்.

இரவில் பனித் துளி பெய்யும் போது மழைப் புழுக்கள் மண்ணுக்கு மேலே வருகின்றன. பகலில் அவை பொந்துக்குள் பதுங்கியிருக்கின்றன. வசந்த காலத்திலும் கோடைகாலத்திலும் வெது வெதுப்பான மழை பெய்து மண் நீரில் ஊறியிருக்கும் நேரத்தில் இந்தப் புழுக்கள் பகலிலும் தரைக்கு மேல் வருகின்றன.

புறத்தோற்றம். மழைப் புழுவின் உருளை வடிவான உடல், **கண்டங்கள்** எனப் படும் பல வளையங்களாகப் பகுக்கப் பட்டது போல் காணப்படும். மழைப் புழு தனது உடலின் **முன் நுனியால்** மண் துணுக்குகளை அப்புறப்படுத்துகிறது. இந்த முன் நுனியில் **வாய்த் திறப்பு** இருக்கிறது. பின்நுனியில் **ஆசனத் துவாரம்** இருக்கிறது. புழுவின் **வயிற்றுப் புறம்** அல்லது அடிப் புறம் தட்டையாகவும் **முதுகுப் புறம்** அல்லது மேற்புறம் உப்பியும் இருக்கிறது. முன்நுனிக்கு அருகே உடல் சற்று வீங்கியிருக்கிறது. இந்த வீக்கம் **வலயம்** எனப்படும்.

இயக்கம். ஹைடிராவைப் போலவே மழைப் புழு பல்லுயிரணுப் பிராணி ஆகும். அதன் ஈரத் தோல் **வெளியடுக்குத் திசுவால்** ஆனது. இது உயிரணுக்களின் ஒற்றை அடுக்கு கொண்டது. ஹைடிராவுக்கு மாறாக மழைப் புழுவில் **தசைத் திசுவும்** உண்டு. இது வெளியடுக்குத் திசுவிலிருந்து துலக்கமாக வேறானது. தசைத் திசுக்கள் நீண்ட நூற்கதிர் வடிவான நார்களை ஒத்தவை. தோலின் ஊடாகத் தெரியும் இவற்றில் சில வளையங்களாக அமைந்திருக்கின்றன. இந்த நார்கள் சுருங்கும் போது மழைப் புழுவின் உடல் பருமனில் குறைந்து அதிக நீளமாகி விடுகிறது. வளையத் தசைகளுக்கு அடியில் நீளத் தசைநார்கள் உள்ளன. அவை சுருங்குங்கால் புழுவின் உடல் குறுகிப் பருத்து விடுகிறது.

தசைகளின் சுருக்கங்கள் புழுவை இயங்கச் செய்கின்றன.

பெருந்தொகையான நுண்ணிய **ரோமக்கால்கள்** புழுவின் இயக்கத்துக்குத் துணை செய்கின்றன. புழுவின் வயிற்றுப் புறத்தில் விரல்களால் தடவிப் பார்த்தால் இவற்றை எளிதில் தொட்டுணரலாம்.

வளையத் தசைகள் சுருங்கும் கணத்தில் ரோமக்கால்கள் உடலின் பின்நுனியை அசையாது நிலைத்திருக்கும்படி வைத்துக்கொள்கின்றன. முன்நுனி முன்பக்கம் நீள்கிறது. முன்நுனி மண்ணின் சமமற்ற இடங்களில் தனது ரோமக்கால்களை ஊன்றிக்கொள்கையில் நீளத் தசைகள் சுருங்குகின்றன, பின்நுனி முன்னே இழுக்கப் படுகிறது. அப்போது வளையத் தசைகள் மறுபடி சுருங்குகின்றன. இவ்வாறு அடுத்தடுத்து நிகழ்கிறது.

மண் மெதுவாயிருந்தால் புழுவின் முன்நுனி ஆப்பு போலச் செயல்பட்டு மண் துணுக்குகளை இருபுறமும் விலக்கி அகற்றுகிறது. அதிகக் கடினமான தரையில் இந்தப் புழு ஒரு வகையில் தின்று வழி செய்துகொண்டு போகிறது. மண்ணை அது விழுங்கி, குடல் வழியே செல்லச் செய்து ஆசனத் துவாரம் மூலமாக வெளியேற்றிவிடுகிறது.

இருபக்கச் சமச்சீர். தரைமீது ஊர்வதற்கு ஏற்றவாறு மழைப் புழுவின் வயிற்றுப் புறம் சற்றே தட்டையாக இருக்கிறது. மாறாக முதுகுப் புறம் உப்பியிருக்கிறது. வயிற்றுப் புறத்துத் தோல் முதுகுப் புறத் தோலைவிட வெளிர் நிறமானது.

முன், பின் நுனிகளும் முதுகுப்புறமும் வயிற்றுப்புறமும் கொண்ட பிராணிகளின் தனிச்சிறப்பு, அவற்றில் **இருபக்கச் சமச்சீர்** அமைவதாகும். மழைப் புழு போன்ற பிராணிகளின் உடல்களை, இடப்பக்கம்,

வலப்பக்கம் என்ற, ஒன்றையொன்று முற்றிலும் ஒத்த, சமச்சீருள்ள இரு பகுதிகளாக மட்டுமே மானசீகமாக வகிர முடியும்.

சூழலில் திசையறிதல். மழைப் புழுவின் உடலைத் தொட்டால் அது சட்டென்று ஊர்ந்து அப்பால் போய்விடுகிறது. இப்புழுவின் தோலில் தொடுவதை உணரவல்ல உறுப்புக்கள் உள்ளன என்பது இதனுல் புலனுகிறது. இவை ஊற்று நரம்பணுக்கள் ஆகும். மண்ணில் மிக அற்ப நடுக்கம் ஏற்பட்டால் கூட மழைப் புழு தன் பொந்துக்குள்ளோ அல்லது ஏதேனும் காப்பிடத்துக்கோ ஊர்ந்து சென்றுவிடும். அவ்வளவு நன்ருக அதன் ஊற்றுணர்வு வளர்ந்திருக்கிறது. மழைப் புழு ஊர்ந்து போகும் வழியில் பல்வேறு பொருள்களை முதன் முதலாக எதிர்ப்பட வேண்டியிருக்கும் உடலின் முன்நுனி சிறப்பாக நுண்ணுணர்வு கொண்டது.

புழுக்கள் தாங்கள் உண்ணும் இலைகளை அவற்றின் மணத்தினுல் நன்கு இனங்கண்டு கொள்ளுகின்றன என்று புகழ்பெற்ற ஆங்கில விஞ்ஞானி சார்லஸ் டார்வின் நிலைநாட்டியிருக்கிருர். இதனுல் புழுக்களுக்கு மோப்ப உறுப்புக்கள் உண்டு என்று தெரிகிறது. சுவையறி உறுப்புக்களும் புழுக்களுக்கு இருக்கின்றன. புழுக்களுக்குக் கண்கள் கிடையா. அவை பொருள்களைக் காண்பதில்லை. ஆயினும் வெளிச்சத்தை இருளிலிருந்து வேறு பிரித்துக் கண்டு கொள்கின்றன. ஒலியுணர்வு புழுக்களுக்கு இல்லை. தரைக்கீழ் வாழ்க்கைக்குப் பார்வையும் கேள்வியும் முக்கியமானவை அல்ல. ஆகவே மழைப் புழுவில் இந்தப் புலன்கள் வளரவில்லை. மாருக, இருளில் பொருள்களை இனங்கண்டு கொள்ள உதவும் ஊற்றுணர்வு, மோப்பம், சுவை ஆகியவை அதில் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன. இந்த வளர்ச்சி காரணமாகத் தங்கள் சூழலில் புழுக்கள் நன்கு திசை அறிந்துகொள்கின்றன. அவை சிரமமின்றி இரை தேடிக்கொள்ளவும் ஆபத்திலிருந்து விலகிச் செல்லவும் வறண்ட மண்ணிலிருந்து அதிக ஈரப்பதம் உள்ள மண்ணுக்கு ஊர்ந்து போகவும் செய்கின்றன.

மழைப் புழுக்களின் பயன். தாங்கள் இரையாகக் கொள்ளும் உதிர்ந்த இலைகளை மழைப் புழுக்கள் தங்கள் பொந்துகளுக்குள் இழுத்துச் செல்கின்றன. இதன் மூலம் அவை மண்ணில் உள்ள அங்ககப் பொருள்களின் உள்ளடக்கத்தை அதிகமாக்குகின்றன. தரையில் ஊர்ந்து திரிந்தவாறு அவை மண்ணின் படிவுகளைக் கிளறிவிட்டு ஒன்ருேடொன்று கலக்கின்றன. புழுக்களால் தோண்டப்பட்ட குடைவுகள் வழியாகக் காற்றும் நீரும் மண்ணுக்குள் எளிதாகப் புகுகின்றன. இவ்வாறு, மட்கு சேகரமாவதற்கு உதவுவதன் மூலம் மழைப் புழுக்கள் மண் உருவாவதில் முக்கியப் பங்கு ஆற்றுகின்றன.

மழைப் புழுக்களின் மண் உருவாக்கும் செயலைச் சார்லஸ் டார்வின்

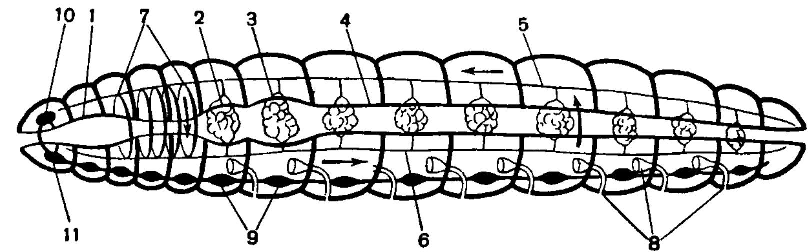
கலப்பையின் வேலையுடன் ஒப்பிடுகிருர். மனிதன் கலப்பையைப் பயன்படுத்தத் தொடங்குவதற்கு முன்பே புழுக்களால் மண் ''பண்படுத்தப்பட்டது'', எப்போதும் அவற்ருல் ''பண்படுத்தப்பட்டு'' வரும் என்று அவர் எழுதுகிருர்.

கேள்விகள்: 1. மழைப் புழு வாழ்வதற்கு ஏற்ற நிலைமைகள் யாவை? 2. மழைப் புழு எத்தகைய வெளிக் கட்டமைப்பு கொண்டது? 3. இப்புழுக்களின் இயக்கம் எவ்வாறு நிகழ்கிறது? 4. மழைப் புழுக்கள் எதற்கு உபயோகமானவை?

வேலைகள்: 1. ஒரு கண்ணுடிப் பாத்திரத்தில் மூன்றில் இரு மடங்கு உயரத்துக்குக் கருமண்ணை நிரப்பி, அதன்மேல் கொஞ்சம் மணலும் மணலுக்கு மேல் கருமண்ணுமாகப் பரப்புக. அனேகப் புழுக்களைப் பாத்திரத்தில் விட்டு அவை கருமண், மணல் படிவுகளை எவ்வாறு கலக்கின்றன என்று அவதானித்திடுக. இப்பரிசோதனையிலிருந்து உரிய முடிவு செய்க. 2. மழைப் புழுவைப் பார்த்து அதன் படத்தை வரைக. 3. மழைப் புழுவின் இயக்கங்களை அவதானிக்க.

14. மழைப் புழுவின் உள்ளுறுப்புக்கள்.

சீரண உறுப்புக்கள். மழைப் புழுவின் தோலையும் தசைகளையும் அதன் உடலின் நெடுக்குவாகில் வெட்டினுல் நீர்மம் நிறைந்த உடற்குழி வெளித்தெரியும். இதில்தான் உள்ளுறுப்புக்கள் இருக்கின்றன (படம் 23). உடற்குழி குறுக்குத் தடுக்குகளால் பகுதி



படம் 23. மழைப் புழுவின் கட்டமைப்பைக் காட்டும் வரைபடம்:
1—தொண்டை; 2—தீனிப்பை; 3—அரைவைப்பை; 4—குடல்; 5—முதுகுப்புற இரத்த நாளம்; 6—வயிற்றுப்புற இரத்த நாளம் (அம்புக்குறிகள் இரத்தவோட்டத்தின் போக்கைக் காட்டுகின்றன); 7—வளைய நாளங்கள்; 8—கழிவு வெளியேற்றக் குழல்கள்; 9—வயிற்றுப்புற நரம்பு வடத்தின் முடிச்சுக்கள்; 10—தொண்டைமேல் நரம்பு முடிச்சு; 11—தொண்டைக்கீழ் நரம்பு முடிச்சு.

களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. உடலின் மேற்புறம் கண்டங்களாகப் பிரிவுபட்டிருப்பதற்கு ஏற்ப இந்தப் பகுதிகள் அமைந்துள்ளன. குடலும் பிற உள்ளுறுப்புக்களும் இந்தத் தடுக்குக்களைக் கடந்து செல்கின்றன. உடற்குழியின் சுவர் தோலினாலும் தசைத் திசுவினாலும் ஆக்கப்பட்டிருக்கிறது.

மழைப் புழுவின் சீரண மண்டலம் குழாய் வடிவானது. இது வாய்த் திறப்பில் தொடங்குகிறது. இந்தக் குழி தசையுள்ள தொண்டைக்கு இட்டுச் செல்லுகிறது. அதன்பின் மெல்லிய உணவுக் குழாயும் அதையடுத்து இடமகன்ற தீனிப்பையும் அமைந்துள்ளன. தீனிப்பையில் உணவு சேகரிக்கப்பட்டு ஈரமாக்கப்படுகிறது. இதிலிருந்து உணவு திண் சுவர்கள் கொண்ட தசை வயிறு அல்லது அரைவைப் பைக்குள் போகிறது. இங்கே அரைக்கப்பட்ட பின்னர் அது குடலுக்குள் செல்கிறது. சீரண நீர்களின் செயற்பாட்டினால் உணவு குடலில் சீரணிக்கப்பட்டு, அதன் சுவர்களால் உள்ளுறிஞ்சப்பட்டு இரத்தத்தில் கலக்கிறது. சீரணிக்கப்படாத உணவுக் கழிவுகள் ஆசனத் துவாரம் வழியே வெளியேற்றப்படுகின்றன.

ஹைடிராவுக்குச் சீரணக் குழி மட்டுமே உள்ளது. மழைப் புழுவுக்கோ குறித்த வரிசையில் அமைந்த அநேகச் சீரண உறுப்புக்கள் இருக்கின்றன. இவை சீரண உறுப்பு மண்டலம் ஆகும்.

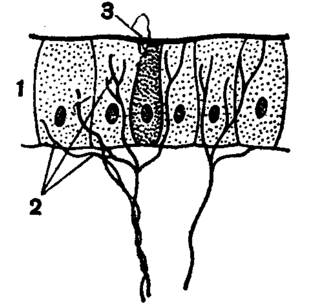
மூச்சு, இரத்தவோட்ட உறுப்புக்கள். இந்தப் புழுவின் தோல் மிக மெல்லியது. அதன்மேல் கோழை படர்ந்திருக்கும். இதற்கு இரத்தம் நன்கு பாய்கிறது. தோல் மூச்சுறுப்பாகச் செயலாற்றுகிறது. தோலின் வழியாகவே ஆக்ஸிஜன் உட்கிரகிக்கவும் கார்பன் டையாக்ஸைடு வெளியேற்றவும் படுகின்றன.

மழைப் புழுவின் இரத்தம் செந்நீர்மம். இதன் வாயிலாக உறுப்புக்களுக்கிடையே தொடர்பு ஏற்படுத்தப் படுகிறது. குடலிலிருந்து வரும் ஊட்டப் பொருள்களையும் தோலின் வழியாக உட்புகும் ஆக்ஸிஜனையும் இரத்தம் உடல் முழுவதற்கும் கொண்டு செல்லுகிறது. அதே சமயத்தில் இரத்தம் திசுக்களிலிருந்து கார்பன் டையாக்ஸைடைத் தோலுக்கு இட்டுச் செல்லுகிறது.

இரத்தவோட்ட மண்டலம் நீட்டுப்போக்கான இரண்டு பிரதானக் குழாய்கள் கொண்டது. இவை, முதுகுப்புற இரத்த நாளமும் வயிற்றுப்புற இரத்த நாளமும் ஆம். இவற்றிலிருந்து பெருந்தொகையான கிளைக் குழாய்கள் எல்லா உறுப்புக்களுக்கும் செல்கின்றன. உணவுக் குழாயைத் தழுவியுள்ள பெரிய வளையத் தமனிகளான இதயங்கள் எனப்படுபவை சுருங்கி விரிவதனால் இரத்தம் நாளங்களில் பாய்கிறது.

கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்கள். மழைப் புழுவின் அனேகமாக ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் திருகலான குழல் இணை உள்ளது. இவ்வித உறுப்புக்கள் புழுவின் கழிவு வெளியேற்ற மண்டலமாக அமைகின்றன. விளிம்புகளில் நுண்மயிர்கள் கொண்ட புனல் வடிவான அகன்ற அமைப்புக்கள் உள்ள இந்நக் குழல்கள் உடற்குழிக்குள் தொடங்குகின்றன. குழல்களின் மறு முனைகள் உடலின் வயிற்றுப் புறத்தில் வெளியே திறக்கின்றன. நுண்மயிர்களின் அசைவு உடற்குழியிலிருந்து நீர்மம் புனலுக்குள்ளும் அங்கிருந்து குழல்கள் வழியாக வெளியேயும் பெருகும்படி செய்கிறது. உடற்குழிக்குள் சேகரமாகும் நீர்த்த கழிவுப் பொருள்கள் இவ்வாறு உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன.

நரம்பு மண்டலம். மழைப் புழுவின் நரம்பணுக்கள் ஹைடிராவினது நரம்பணுக்கள் போல உடல் முழுவதிலும் சிதறியிருக்காமல் நரம்பு முடிச்சுக்களாக அமைந்திருக்கின்றன. இவற்றில் ஆகப் பெரியது தொண்டைக்கு மேலே இருக்கிறது. இது தொண்டைமேல் நரம்பு முடிச்சு எனப்படும். இதிலிருந்து ஏராளமான நுண்ணிய நரம்புகள் முன்னே செல்கின்றன. உடலின் முன்நுனி மிகுந்த நுண்ணுணர்வு கொண்டதாயிருப்பதற்குக் காரணம் இதுவே. தொண்டைமேல் நரம்பு முடிச்சு தொண்டைக்கீழ் நரம்பு முடிச்சுடன் இணைந்திருக்கிறது. விளைவாக, தொண்டைச்சூழ் நரம்பு வளையம் உருவாகிறது. தொண்டைக்கீழ் நரம்பு முடிச்சிலிருந்து வயிற்றுப்புற நரம்பு வடம் தொடங்குகிறது. இது குடலுக்கு அடியில் அமைந்துள்ளது. ஒன்றோடொன்று இணைந்த அனேக நரம்பு முடிச்சுக்கள் கொண்டது இந்த வடம். நரம்பு வடத்தின் முடிச்சுக்களிலிருந்து நரம்புகள் உடலின் எல்லா உறுப்புக்களுக்கும் கிளைத்துச் செல்கின்றன (படம் 24).



படம் 24. மழைப் புழுவின் தோலில் நரம்பு நுனிகள்:
1—தோலில் உயிரணுக்கள்; 2—நரம்பு நுனிகள்; 3—கோழைச் சுரப்பி.

மழைப் புழுவின் உடலில் நரம்பு மண்டலம் எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பதை ஓர் உதாரணத்தின் மூலம் ஆராய்ந்து பார்ப்போம். இந்தப் பிராணியின் உடலை ஓர் ஊசியால் தொட்டால், இந்த வெளித் தூண்டல் தோலில் உள்ள நரம்பு நுனிகளில் கிளர்ச்சி உண்டாக்கும். இங்கிருந்து நரம்புகள் வழியாகக் கிளர்ச்சி பரவி வயிற்றுப்புற நரம்பு முடிச்சுக்களில் ஒன்றைச் சென்று அடையும். நரம்பு முடிச்சிலிருந்து கிளர்ச்சி தசைகளுக்குள் நரம்புகள் மூலம் செல்லும். கிளர்ச்சி தசைகளை எட்டியதும்

அவை சுருங்கும். புழு இயங்கத் தொடங்கி ஊசியிலிருந்து அப்பால் ஊர்ந்து சென்று விடும். இவ்வாறு தற்காப்பு மறிவினை செயல்படும்.

மழைப் புழுவின் நரம்பு மண்டலமும் உணர் உறுப்புக்களும் மிக மேலான வளர்ச்சி அடைந்திருப்பதன் காரணமாக அதன் நடத்தை ஹைடிராவினதைவிட அதிகச் சிக்கலானதாக இருக்கிறது.

இனப்பெருக்கம்.

ஒவ்வொரு மழைப் புழுவிலும் இரு வேறு வகையான பாலணுச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவையாவன **அண்டவணுச் சுரப்பிகளும் விந்தணுச் சுரப்பிகளும்**. அண்டவணுச் சுரப்பிகளில் **அண்டவணுக்கள்** வளர்கின்றன. விந்தணுச் சுரப்பிகளில் **விந்தணுக்கள்** உண்டாகின்றன. எனவே, ஹைடிராவைப் போலவே மழைப் புழுவும் **இருபால் பிராணி** ஆகும்.

கருவுற்ற அண்டவணுக்கள் வலயத்தால் சுரக்கப்படும் கோழையாலான அடர்ந்த உறைக்குள் சேமிக்கப்படுகின்றன. இந்த உறை புழுவின் உடலிலிருந்து நழுவி விழுந்துவிடுகிறது, அதன் இரு முனைகளும் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. அப்போது முட்டைகள் எலுமிச்சை வடிவான கூட்டுக்குள் இருக்கின்றன (படம் 22). **புழுக் கூடு** மண்ணுக்குள் தங்கி விடுகிறது. அதற்குள் இருக்கும் ஒவ்வொரு முட்டையும் ஹைடிராவினதைப் போலவே முறையே இரண்டு, நான்கு, எட்டு என்று மேலும் மேலும் பிரிந்து பல்கிக்கொண்டு போகிறது. காலக்கிரமத்தில் திசுக்களும் உறுப்புக்களும் உண்டாகின்றன. சிறு புழுவின் பல்லுயிரணுவுடல் உருவாகிறது.

ஹைடிராவில் உள்ளதுபோன்று கலவியிலா இனப்பெருக்கம் மழைப் புழுவில் கிடையாது. ஆனால் அதன் உடலின் தனித்தனிப் பகுதிகள் முழுப் புழுவையும் மறுபடி உண்டாக்கிக் கொள்ள முடியும். எனவே மண்வெட்டியால் ஒரு புழுவின் உடல் தற்செயலாகத் துண்டிக்கப்பட்டு விட்டால் அதன் ஒவ்வொரு பகுதியும் (முன்பகுதி விரைவாகவும் பின்பகுதி மெதுவாகவும்) இழந்த உறுப்புக்களை மறுபடி வளர்த்துக் கொண்டு உயிர்வாழும்.

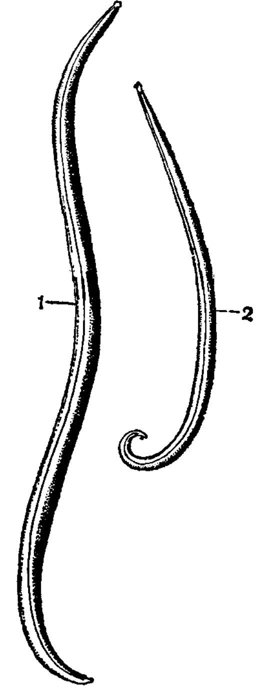
கேள்விகள்: 1. மழைப் புழுவின் சீரண மண்டலத்தில் உள்ள உறுப்புக்கள் யாவை? 2. இந்தப் புழு எப்படி மூச்சுவிடுகிறது? 3. இரத்தம் என்ன பங்கு ஆற்றுகிறது? 4. இரத்தவோட்ட மண்டலத்தின் கட்டமைப்பு எத்தகையது? 5. கழிவு வெளியேற்ற மண்டலம் எப்படி அமைந்திருக்கிறது? 6. நரம்பு மண்டலம் புழுவின் உடலில் என்ன பங்கு ஆற்றுகிறது? 7. ஊசி பட்டதும் புழு அப்பால் ஊர்ந்து சென்றுவிடுவது எதனால் மறிவினை என்று அழைக்கப்படுகிறது? 8. மழைப் புழுக்களில் இனப்பெருக்கம் எவ்வாறு நிகழ்கிறது?

§ 15. நாக்குப் பூச்சிகளும் கொக்கிப் புழுக்களும்.

நாக்குப் பூச்சிகளின் கட்டமைப்புச் சிறப்புகள்.

சுதந்திர வாழ்க்கை நடத்தும் புழுக்களைத் தவிர விலங்குகளின் உடல்களிலும் மனிதர்களின் உடல்களிலும் வாழும் புழுக்களின் பெருத்த குழு உள்ளது. இவை **ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள்** ஆம். எந்த உடலில் அவை உறைகின்றனவோ அது **ஊட்டுயிர்** எனப்படும். ஒட்டுண்ணிகள் ஊட்டுயிரின் சத்தை உண்டு வாழ்ந்து, அதற்குப் பெருங்கேடு விளைக்கின்றன.

நாக்குப்பூச்சி (படம் 25) ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களைச் சேர்ந்தது. இது மனிதர்களின் குடல்களில் வாழ்ந்து தன்னைச் சூழ்ந்துள்ள பாதி சீரணிக்கப்பட்ட உணவை உண்கின்றது. நாக்குப்பூச்சி மனித உடலின் வெப்பத்தால் வெதுவெதுப்பூட்டப் பெற்று, அதனால் பகைவர்களிடமிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது.



படம்25. நாக்குப்பூச்சிகள்: 1—பெண்; 2—ஆண்.

நாக்குப்பூச்சியின் கண்டங்களாகப் பிரிவுபடாத, அழுத்தமும் லாகவமும் கொண்ட உடல் சுமார் 20 சென்டிமீட்டர் நீளமும் ரோஜா நிறமும் உள்ளது. முன், பின் முனைகளில் கூர்மையானது. இரு முனைகளிலும் நன்கு கூராக்கப்பட்ட உருண்டைப் பென்சில் வடிவானது அது. இம்மாதிரிப் புழுக்கள் அவற்றின் உடல் வடிவம் காரணமாக **உருண்டைப் புழுக்கள்** என அழைக்கப்படுகின்றன. தனது உடலை நெளிப்பதன் மூலம் நாக்குப் பூச்சி குடலில் முன்னும் பின்னும் எளிதாக இயங்குகிறது. அதன் தோல் சீரண நீரின் செயல்பாட்டிலிருந்து அதன் உடலை நன்கு பாதுகாக்கிறது.

நாக்குப் பூச்சிகள் தோற்றுதல்.

பெருத்த இனப்பெருக்கத் திறன் நாக்குப் பூச்சிகளின் சிறப்பியல்பாகும். கனத்த காப்புறை கொண்ட, மிக மிக நுண்ணிய 2,00,000 வரை முட்டைகளைப் பெண் நாக்குப்பூச்சி மனிதனின் குடலில் இடுகிறது. இவை மலத்தோடு சேர்ந்து வெளியேறுகின்றன. கக்கூஸ் கரைசலால் காய்கறித் தோட்டங்களுக்கு உரமிடப்படுகையில், வழக்கமாக இந்த முட்டைகள் பெருந்திரளாக மண்ணில் புகுந்து கொள்கின்றன. இம்மாதிரிக் காய்கறித் தோட்டங்களில் விளையும் காய்கறிகளையோ பெர்ரிப்

பழங்களையோ மனிதன் கழுவாமல் உண்டால் அவன் உணவோடு கூடவே நாக்குப்பூச்சி முட்டைகளையும் விழுங்கக் கூடும். துப்புரவில்லாத மனிதர்களிடமிருந்தும் நாக்குப்பூச்சிகள் மற்றவர்களுக்குத் தொற்றலாம்.

இந்தத் தொற்றுதலில் வீட்டு ஈக்கள் (படம் 67) ஓரளவு பங்கு ஆற்றுகின்றன. திறந்த கக்கூசுகளில் தங்கள் முட்டைகளை இடும்போது இவை தங்கள் கால்களில் நாக்குப்பூச்சி முட்டைகளை அடிக்கடி எடுத்துச் செல்கின்றன. அப்புறம் சந்தைகளிலும்; இருப்பிடங்களிலும், கடைகளிலும், உணவுச் சாலைகளிலும் பறந்து அவை உணவுப் பொருள்களில் இம்முட்டைகளைச் சேர்க்கின்றன.

மனிதனால் விழுங்கப்பட்ட முட்டைகளிலிருந்து அவனது குடலில் வெளிவருகின்றன **நாக்குப்பூச்சி லார்வாக்கள்**. இவை குடலில் தங்கியிராமல் குடல் சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு இரத்த நாளங்களில் புகுகின்றன. இரத்தப் பெருக்கு லார்வாக்களை நுரையீரலுக்கு இட்டுச் செல்கிறது. அங்கே ஆக்ஸிஜன் மிகுதியாகவுள்ள சூழ்நிலையில், இரத்தத்தை உணவாகக் கொண்டவாறு இவை சிறிது காலம் தங்குகின்றன. பின்னர் லார்வாக்கள் மூச்சுக் குழாய்கள் வழியே தொண்டைக்கு வந்து சேர்கின்றன. உமிழ்நீருடன் விழுங்கப்படும் லார்வாக்கள் இரண்டாவது தடவை இரைப்பைக்கு வந்து அங்கிருந்து குடலைச் சென்றடைந்து, அங்கு நிலையாக உறைந்து முதிர்ந்த புழுக்களாக வளர்கின்றன.

நாக்குப்பூச்சிகளின் முட்டைகளில் பல ஊட்டுயிரின் உடலுக்குள் போய்ச் சேராமல் மடிந்துவிடுகின்றன. இடப்படும் முட்டைகளின் மிகப் பெருந்தொகைதான் இயற்கையில் அவை நிலைத்து வாழ்ந்திருப்பதை உறுதிப்படுத்துகிறது.

நாக்குப்பூச்சி ஒழிப்புக்கான நடவடிக்கைகள்.

நாக்குப்பூச்சி பிடித்திருக்கும் குழந்தைகள் வெளிறிப் போய், மந்தமாயிருப்பார்கள்; உறங்குகையில் அவர்களுக்குச் சாளை வழியும், அவர்கள் படுக்கையில் புரளுவார்கள், பற்களை நெறுநெறுப்பார்கள். பூச்சிபிடித்த குழந்தைகளின் செயலாற்றல் குறையும். இதன் காரணம், நாக்குப்பூச்சிகள் நச்சுப் பொருள்களை வெளிவிடுவதனால் உடல் விஷமூட்டப்படுவதுதான். தொற்று கடுமையாக இருந்தால் நாக்குப்பூச்சிகள் குடலில் அடைப்பை ஏற்படுத்தவோ அல்லது குடல் சுவரைக் கிழித்துவிடவோ கூடும். அவ்வாறு நேர்வதால் சாவு உண்டாகும்.

ஆகையினால்தான் இருப்பிடத்தையும் பாத்திரங்களையும் துப்புரவாக வைத்துக் கொள்வதும், சாப்பிடுவதற்கு முன்பு கைகளை அலம்பிக் கொள்வதும், நன்கு கழுவப்படாத காய்கறிகளையும் அழுக்கு படிந்த பழங்களையும் உண்ணாதிருப்பதும், உணவுப் பண்டங்களை ஈக்கள் மொய்க்காமல் பாதுகாப்பதும் மிகமிக அவசியமானவையாகும்.

குடலில் வலி உண்டாகும் போதெல்லாம் மருத்துவரைக் கலந்

தாலோசிப்பது இன்றியமையாதது. தொற்று ஏற்பட்டிருந்தால் நோயாளியின் மலத்தில் நாக்குப்பூச்சி முட்டைகள் இருப்பதை மைக்ராஸ்கோப்பின் உதவியால் கண்டுகொள்ளலாம். புழுக்களுக்கு நஞ்சான பொருள்களின் துணையால் மனிதனது குடலிலிருந்து இந்தப் புழுக்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

கொக்கிப்புழு.

நாக்குப்பூச்சிகளைத் தவிர வேறொரு வகை உருண்டைப் புழுக்களும் மனிதர்களது, பெரும்பாலும் குழந்தைகளது குடல்களில் வாழ்கின்றன. இவை **கொக்கிப்புழுக்கள்** எனப்படும். இவை மிகவும் நுண்ணிய வெண் புழுக்கள். வடிவத்தில் நாக்குப்பூச்சிகள் போன்றவை. இரவு நேரத்தில் இவை குடலிலிருந்து வெளியே ஊர்ந்துவந்து தோல்மேல் முட்டையிடும். இதனால் ஆசனத் துவாரத்தைச் சுற்றிலும் கடுமையான தினவு எடுக்கும். தூங்கும் குழந்தை அரிப்பெடுக்கும் பகுதிகளைச் சொறியும் போது புழுக்களின் முட்டைகள் நகக் கண்களில் செறிந்துவிடும். குழந்தை கைகளை அலம்பிக்கொள்ளாமல் சாப்பிட்டால் முட்டைகள் உணவுடன் குடலுக்குள் போய்விடும்.

துப்புரவாக இல்லாத குழந்தைகள் தங்களையும் பிறரையும் கொக்கிப்புழுக்களின் தொற்றுக்கு எப்போதும் ஆளாக்கிக் கொண்டிருக்கின்றனர்.

ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களின் தொற்று ஏற்படாமல் தடுத்துக்கொள்வதற்கு யாவற்றிலும் நம்பகமான வழி துப்புரவைக் கடைப்பிடிப்பதுதான். துப்புரவாயிருக்கும் குழந்தைகளை நாக்குப்பூச்சிகளும் கொக்கிப்புழுக்களும் தொற்றுவதில்லை.

கேள்விகள்: *1. நாக்குப்பூச்சிகளால் ஏற்படும் கேடுகள் யாவை? 2. நாக்குப்பூச்சிகளும் கொக்கிப்புழுக்களும் தொற்றிக் கொள்ளாதபடி தடுப்பதற்கு என்ன நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்?*

§ 16. பன்றிப்புழுவும் நரம்புச் சிலந்தியும்.

புரைச்சுருள் பன்றிப்புழு.

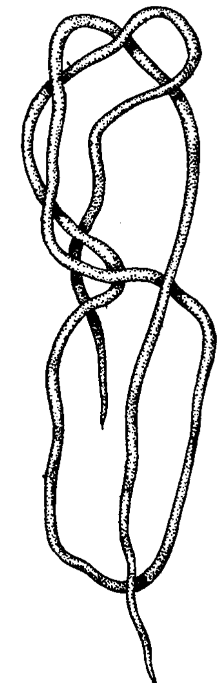
பன்றி இறைச்சி உண்பவர்கள் சில சமயங்களில் கடுமையாக நோய்ப்படுவது வெகு காலமாகக் கவனிக்கப்பட்டு வந்திருக்கிறது. அவர்களுக்குக் காய்ச்சல் உண்டாகிறது, தசைகளில் வலி ஏற்படுகிறது.

பன்றிப்புழு எனப்படும் 3 அல்லது 4 மில்லிமீட்டர்களுக்குமேல் நீளமில்லாத சிறு உருண்டைப் புழுக்கள் உள்ள பச்சைப் பன்றி இறைச்சியை உண்டபின்புதான் ஜனங்கள் நோய்ப்படுகிறார்கள் என்பது

தற்போது திண்ணமாக நிரூபிக்கப்பட்டுவிட்டது. இந்தப் புழுக்கள் எலிகளுடையவும், பன்றிகளுடையவும், மனிதனுடையவும் உடல்களில் வசிக்கின்றன. குப்பைகளைக் கிளறித் தின்னும் பன்றி நோயுற்ற எலியின் பிணத்தை விழுங்கிவிடுமானால் அதைப் பன்றிப்புழுக்கள் தொற்றிக்கொள்ளும். பன்றிகளிடமிருந்து இப்புழுக்கள் மனிதனுக்குப் பரவுகின்றன.

பன்றி இறைச்சியில் இப்பன்றிப் புழுக்களின் லார்வாக்கள் சிறிய சுண்ணக் குழல் பைகளில் புரைச் சுருளாக மண்டலித்துக் கொண்டிருக்கின்றன. மனிதனது இரைப்பையை அடைந்ததும் அவை குழல்பைகளிலிருந்து வெளியே வந்து முதிர்ந்த புழுக்களாக மாறுகின்றன. தொடக்கத்தில் இப்புழுக்கள் மனிதனது சிறுகுடலில் வாழ்கின்றன. பிறகு அதன் சுவர்களைத் துளைத்துப் புகுகின்றன. இங்கே பெண் புழுக்கள் ஏராளமான லார்வாக்களை ஈனுகின்றன. இந்த லார்வாக்கள் இரத்தப் பெருக்கோடு மனிதனது தசைகளுக்கு இட்டுச் செல்லப்படுகின்றன. இங்கே லார்வாக்களைச் சுற்றிலும் சுண்ணக் குழல்பைகள் உருவாகின்றன.

மனிதனைப் பன்றிப்புழுக்கள் எவ்வாறு தொற்றிக் கொள்கின்றன என்பது இப்போது தெரிந்துவிட்ட படியால் சமைக்காத பன்றி இறைச்சியை உண்பது எவ்வித ஆபத்தும் விளைப்பதில்லை. பன்றிகள் வெட்டப் படும் இடத்தில் இறைச்சித் துண்டுகளை மைக்ராஸ்கோப்பின் உதவியால் ஆராய்ந்து பார்த்தால் பன்றிப் புழுக்களின் லார்வாக்கள் எளிதில் தென்பட்டுவிடுகின்றன. இவ்வாறு புழுப்பிடித்த வெட்டுப் பிராணியின் உடல் விற்கப்படுவது தடுக்கப்பட்டுவிடுகிறது. பன்றி இறைச்சியை வேக வைக்கும்போது அதிலுள்ள புழு லார்வாக்கள் அனைத்தும் கொல்லப்பட்டுவிடுகின்றன.



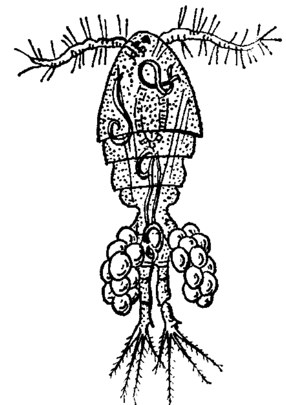
படம் 26.உருண்டைப் புழு ஆகிய நரம்புச் சிலந்தி.

நரம்புச் சிலந்தி. ஆசியாவின் தென் பகுதிகளில், உதாரணமாக இந்தியாவில், நரம்புச் சிலந்திகள் எனப்படும் உருண்டைப் புழுக்களால் விளைவிக்கப்படும் வேறொரு நோய் காணப்படுகிறது. நரம்புச் சிலந்தியால் பீடிக்கப்பட்ட மனிதனுக்குக் கொப்புளங்கள் உண்டாகும், பின்பு சீழ்க்கட்டிகள் தோன்றும். ஒவ்வொரு கட்டியிலிருந்தும் புழுவினது உடலின் நுனி துருத்திக்கொண்டு வரும். இம்மாதிரிக் கட்டிகள் பெரும்பாலும் கால்களில் அல்லது கைகளில் கிளம்பும். நரம்புச் சிலந்தி முற்றிலும் அகற்றப் படாத வரை இந்தக் கட்டிகளைக் குணப்படுத்துவது

இயலாது. இதன்பொருட்டு வெளியே துருத்தும் புழுவின் உடல்பகுதி ஒரு குச்சியில் சுற்றப்பட்டுக் கொஞ்சங் கொஞ்சமாக, ஒரு நாளுக்கு 3 அல்லது 4 சென்டிமீட்டர் வீதம் வெளியே இழுக்கப்படும். இவ்வாறு மனித உடலிலிருந்து புழுவை வெளியேற்றலாம். இப்படி வெளியே இழுக்கப்படும் புழு 150 சென்டிமீட்டர் வரை நீளமும் 1.5 சென்டிமீட்டர் பருமனும் கொண்டிருக்கும் (படம் 26).

மனிதர்களுக்கு நரம்புச் சிலந்தி எவ்வாறு தொற்றுகிறது என்பதை ருஷ்ய விஞ்ஞானி அ. ப. பேத்சென்கோ 1868ம் ஆண்டில், பொக்காரா சென்றிருந்தபோது விளக்கினார். நகர்வாசிகள், கால்களில் புண்கள் உள்ளவர்கள் உட்பட, தாங்கள் குடிப்பதற்கும் வீட்டு உபயோகங்களுக்கும் தண்ணீர் மொள்ளும் நீர்நிலைகளிலேயே குளிப்பதை அவர் கவனித்தார்.

நோயுள்ளவர்களின் புண்களிலிருந்து நரம்புச் சிலந்தி லார்வாக்கள் நீர்நிலைகளில் அனாயாசமாக விழுந்துவிடுகின்றன என்று பேத்சென்கோ நிலைநாட்டினார். மேலும் தெரிய வந்தது என்னவென்றால், சைக்ளாப் எனப்படும் மிக நுண்ணிய நீர்த் தெள்ளுகள் (படம் 27) இந்த லார்வாக்களை விழுங்குகின்றன என்பது. இப்பூச்சிகளின் உடல்களில் லார்வாக்கள் 1 மில்லிமீட்டர் நீளத்தை அடைகின்றன. மனிதன் நீர்த் தெள்ளுகளுடன் தங்களை விழுங்கும்வரை லார்வாக்கள் அவற்றுக்குள் இருக்கின்றன. அப்புறம் அவை மனிதனது குடல் சுவற்றைத் துளைத்துச்சென்று, இரத்த நாளங்களில் புகுந்து, அவற்றின் வழியாகத் தோலுக்கடியிலுள்ள கொழுப்புத் திரட்சிகளை அடைகின்றன. இங்கேதான் அவை முதிர்ந்த புழுக்களாக வளர்கின்றன.



படம் 27. சைக்ளாப் உடலில் நரம்புச் சிலந்தியின் லார்வாக்கள்.

இந்த விஷயங்கள் எல்லாம் 1868ம் ஆண்டிலேயே கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. பொக்காராவிலுள்ள திறந்த நீர்நிலைகள் அனைத்தையும் தூர்த்துவிடும் பிரச்சினை முன்வைக்கப்பட்டது. எனினும், மூடு நீர்க்குழாய்கள் மாபெரும் அக்டோபர் சோஷலிஸப் புரட்சிக்குப் பின்னரே இங்கே நிறுவப்பட்டன. தண்ணீர் நரம்புச் சிலந்தி லார்வாக்களால் தொற்றப்படுவது நின்றது. விளைவாக பொக்காராவில் நரம்புச் சிலந்தி நோய் உண்டாவதும் நின்றுவிட்டது.

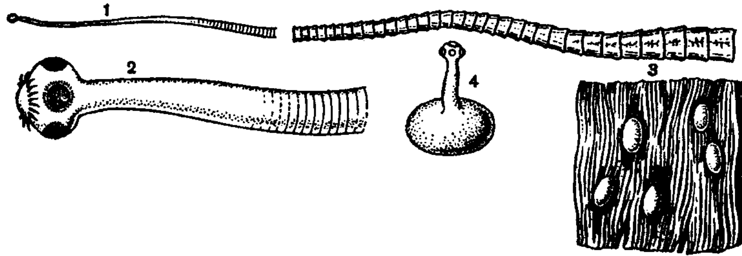
இவ்வாறு விஞ்ஞானத்தின் துணையுடனும் வாழ்க்கை நிலைமைகளில் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் காரணமாகவும் மக்கள் இயற்கைமீது இன்னும் ஒரு சிறந்த வெற்றியை அடைந்தார்கள்.

கேள்விகள்: *1. பன்றிப்புழுக்களின் தொற்றுதல் எவ்வாறு ஏற்படுகிறது? 2. பன்றிப்புழு நோய் வராமல் தடுப்பது எப்படி? 3. நரம்புச் சிலந்தி மக்களுக்கு எவ்வாறு தொற்றுகிறது? அதைத் தடுப்பதற்கு என்ன செய்ய வேண்டும்?*

§ 17. பன்றி நாடாப்புழு.

நாடாப்புழுவின் ஒட்டுண்ணிச் சிறப்புத் தன்மைகள்.

மனிதர்களது குடல்களில் காணப்படும் மற்றொரு ஒட்டுண்ணி **பன்றி நாடாப்புழு** *ஆகும் (படம் 28). இது வெள்ளை நாடா போன்ற நீளப் புழு. இம்மாதிரிப் புழுக்கள்* **தட்டைப் புழுக்கள்** *எனப்படும். பன்றி நாடாப்புழுவின் நீளம் 2 அல்லது 3 மீட்டர்கள், சில வேளைகளில்*



படம் 28. பன்றி நாடாப்புழு:
1—முதிர்ந்த நாடாப்புழு; 2—உறிஞ்சிகளும் கொக்கிகளும் உள்ள நாடாப்புழுவின் தலையும் கழுத்தும் (பெரிதாக்கப்பட்டது); 3—பன்றி இறைச்சியில் குமிழ் லார்வாக்கள்; 4—குமிழ் லார்வா வெளித்துருத்தப்பட்ட தலையுடன்.

இன்னும் அதிகம். முன்நுனியில் அதற்குச் சுமார் 2 மில்லிமீட்டர் விட்டமுள்ள ஒரு உருண்டைத் தலை உண்டு. இதில் சிலுவை வடிவில் அமைந்த நான்கு உறிஞ்சிகளும், கூரிய, நுண்ணிய கொக்கிகளின் இரு வளையங்களும் இருக்கின்றன. தனது உறிஞ்சிகளாலும் கொக்கிகளாலும் இந்த ஒட்டுண்ணி குடல் சுவரோடு ஒட்டிக் கொண்டு அதை உறுதியாகப் பற்றிக்கொள்கிறது. தலையை அடுத்து நாடாப்புழுவின் **கழுத்தும்** *அதன் பின் பெருந் தொகையான* **கண்டங்கள்** *கொண்ட உடலும் இருக்கின்றன. நாடாப்புழுவின் முதிர்ச்சிக்கு ஏற்பக் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்துக் கொண்டு போய் 1,000 வரை எட்டுகிறது. புதிய கண்டங்கள் கழுத்தின் பின் பகுதியில் உருவாகின்றன.*

குடலில் நாடாப்புழு மனிதனால் சீரணிக்கப்படும் உணவில் புதைந்து கொண்டு, தனது தட்டை உடலின் மேற்பரப்பு முழுவதாலும் அதை உறிஞ்சுகிறது. இம்மாதிரி நிலைமைகளில் பெருந்தொகையான தலைமுறைகளாக வாழ்வதன் விளைவாக நாடாப்புழுவின் சீரண உறுப்புக்கள் மறைந்துவிட்டன. இத்தகைய விளைவு ஒட்டுண்ணிகளில் அடிக்கடி காணப்படுகிறது, சுயேச்சையாக வாழும் புழுக்களிலிருந்து அவற்றை வேறுபடுத்திக் காட்டுகிறது.

மறுபுறம், **இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள்** *நாடாப்புழுவில் தீவிரமாக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் 50,000 வரை* **முட்டைகள்** *உண்டாகின்றன. முதிர்ந்த முட்டைகள் கொண்ட பின்புறக் கண்டங்கள் புழுவின் உடலிலிருந்து பிய்ந்து, மனிதனது குடலிலிருந்து மலத்தோடு வெளியேறிவிடுகின்றன.*

நாடாப்புழுவின் வளர்ச்சி.

பன்றி கூளத்தில் மேய்கையில் முட்டைகள் நிறைந்த நாடாப்புழுக் கண்டத்தைத் தின்றுவிடக் கூடும். அப்போது அதன் குடலில் முட்டைகள் பொரிந்து, அவற்றிலிருந்து சிறிய உருண்டையான **லார்வாக்கள்** *வெளிப்படும். ஒவ்வொரு லார்வாவும் ஆறு கொக்கிகள் கொண்டிருக்கும். இந்தக் கூரிய கொக்கிகளின் உதவியால் லார்வாக்கள் குடற்சுவரைக் குடைந்து துளைத்துக்கொண்டு இரத்தத்தில் புகுந்து விடும். இரத்தப் பெருக்குடன் லார்வாக்கள் உடல் முழுவதிலும் இட்டுச் செல்லப்பட்டு, வெவ்வேறு உறுப்புக்களில், பெரும்பாலும் தசைகளில் தங்கிவிடும். சிறிது காலம் சென்றதும் லார்வாக்கள், ஓரளவு வெள்ளையான, பாதி ஒளிபுகும் குமிழ்களாக மாறிவிடும். ஒவ்வொரு குமிழும் பட்டாணி அளவு இருக்கும். இவை குமிழ்* **லார்வாக்கள்;** *தசைகளில் இவை நெடுங் காலம் தங்கியிருக்கக் கூடும்.*

குமிழ் லார்வாக்கள் கொண்ட இறைச்சியை அரைகுறையாக வேகவைத்தோ, பொரித்தோ மனிதன் உண்டால், நாடாப்புழுக்கள் அவனைத் தொற்றிக்கொள்ளும். சீரண நீர், வெப்பம், இவற்றின் பாதிப்பினால் குமிழ் லார்வாவிலிருந்து புழுவின் தலை வெளிப்புறம் திரும்பும். தனது உறிஞ்சிகளாலும் கொக்கிகளாலும் குடற்சுவரோடு ஒட்டிக் கொண்டு நாடாப்புழு மனிதனால் சீரணிக்கப்பட்ட உணவை உட்கிரகித்துக் கொள்ளத் தொடங்கி அதன் மூலம் வளரும். எந்தக் குமிழிலிருந்து புழுவின் தலை வெளித்திரும்பியதோ அது கொஞ்சங் கொஞ்சமாகக் கரைந்து போய்விடும். கழுத்தில் கண்டங்கள் உருவாகத் தொடங்கும். மூன்று, நான்கு மாதங்களில் நாடாப்புழு 2 அல்லது 3 மீட்டர் வரை நீளமாகிவிடும்.

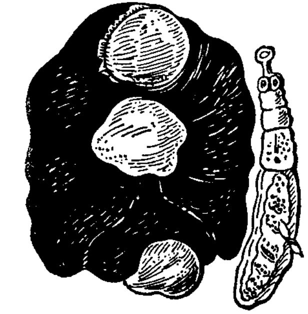
நாடாப்புழுவின் வளர்ச்சி பற்றிய ஆராய்ச்சி, நாக்குப்பூச்சியிலிருந்து மாறுபட்ட முறையில் அது மனிதன், பன்றி என்னும் இரண்டு ஊட்டுயிர்களில் வாழ்கிறது என்பதைக் காட்டுகிறது. நாடாப்புழு

எவனது உடலில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறதோ அந்த மனிதன் நிலையூட்டுயிர் எனப்படுவான், பன்றி இடையூட்டுயிர் எனப்படும்.

இரண்டு ஊட்டுயிர்களில் வாழ்வதன் காரணமாக இனப்பெருக்கம் செய்வது நாடாப்புழுவுக்கு நாக்குப்பூச்சியைக் காட்டிலும் அதிகக் கடினமானது. நாடாப்புழுவின் அதிக இனப்பெருக்கத் திறனுக்கு இதுவே காரணம் ஆகும்.

மனிதர்களது குடல்களிலிருந்து நாடாப்புழுக்கள் விசேஷ மருந்துகளால் அகற்றப்படுகின்றன. அப்போது புழுவின் உடல் அடிக்கடி அறுந்து விடுகிறது; குடலின் சுவரை வலிவாகப் பற்றிக்கொண்டிருக்கும் புழுவின் தலை, குடலுக்கு உள்ளேயே தங்கிவிடுகிறது. இவ்வாறு நேர்கையில் கழுத்து புதிய கண்டங்களை உருவாக்குகிறது, நாடாப்புழு தனது பழைய நீளத்துக்கு வளர்ந்துவிடுகிறது.

எக்கைனோகாக்கஸ். நாயிடமிருந்தும் அபாயமுள்ள புழுக்கள் மனிதனுக்குத் தொற்றுகின்றன. நாயைத் தடவிக் கொஞ்சும்போது மனிதன் எக்கைனோகாக்கஸ் (படம் 29) என்னும் சிறு நாடாப் புழுவின் முட்டையைத் தன் கைகளால் வாய்க்குக் கொண்டு போய் விடலாம். இந்தப் புழு நாயின் குடலில் வாழும். இதன் முட்டைகளோ மனிதனுடைய உடலிலும் குளம்புள்ள விலங்குகளின் உடல்களிலும் வளரும். இங்கே முட்டைகளிலிருந்து லார்வாக்கள் வெளிவரும். இவை கல்லீரலில் தங்கும். நாளடைவில் அவை குழந்தையின் தலை அளவு பருமனான குமிழிகளாக வளரும். விளைவாக மனிதனின் கல்லீரல் சிதைந்து அவனுக்கு மரணம் ஏற்படும்.



படம் 29. எக்கைனோகாக்கஸ்: இடப் புறம் — புழுவின் லார்வாக்கள் விலங்கின் கல்லீரலில் (மிகவும் சிறிதாக்கப்பட்டது); வலது புறம்— முதிர்ந்த புழு (மிகவும் பெரிதாக்கப்பட்டது).

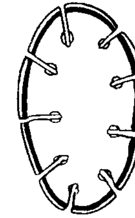
நாய்களைத் தொடும்போது எச்சரிக்கையாக இருப்பது எக்கைனோகாக்கஸ் புழுக்களைத் தொற்றவிடாமல் தடுக்கும் சிறந்த முறை ஆகும்.

கேள்விகள்: 1. கட்டமைப்பின் எந்தச் சிறப்புக்களில் நாடாப்புழு மழைப்புழுவிலிருந்தும் நாக்குப்பூச்சியிலிருந்தும் வேறுபடுகிறது? 2. நாடாப்புழுவின் எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் அதன் ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையுடன் தொடர்பு கொண்டவை? 3. நாடாப்புழுவின் வளர்ச்சி எவ்வாறு நிகழ்கிறது? அதன் தொற்று எப்படி ஏற்படுகிறது? 4. நாடாப்புழு மனிதனுக்கு என்ன கேடு விளைக்கிறது? 5. நாடாப்புழுவை ஒழிக்க என்ன நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன? 6. எக்கைனோகாக்கஸ் எவ்வகையில் அபாயமானது?

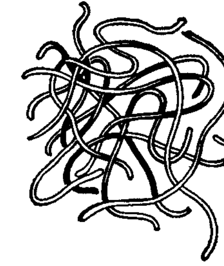
§ 18. விவசாயத்துக்குக் கேடு விளைக்கும் புழுக்கள்.

ஏராளமான ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள், விலங்குகளின் குடல்களிலும் நுரையீரல்களிலும் இரத்தத்திலும் எலும்புகளிலும் மூளையிலும்கூட வாழ்ந்தவாறு கால்நடை வளர்ப்பு, மீன்வளர்ப்பு, வேட்டைத் தொழில் ஆகியவற்றுக்குப் பெருங் கேடு விளைவிக்கின்றன. ஒரு விதமான புழுக்கள் கால்நடைகளுக்கு, சிறப்பாகக் குட்டிகளுக்குப் பெருந் தொகையான சாவு உண்டாக்குகின்றன. வேறு விதப் புழுக்கள் கறவைப் பால் குறையுமாறும், வளர்ச்சி மந்திக்குமாறும், இறைச்சியும் உரோமமும் தரங் கெடுமாறும் செய்கின்றன. மூளைப் புழுக்கள், நுரையீரல் புழுக்கள், கல்லீரல் புழுக்கள் ஆகியன யாவற்றிலும் அபாயகரமான புழுக்களைச் சேர்ந்தவை.

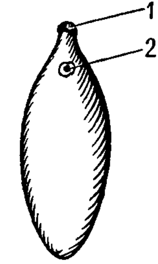
மூளைப்புழு. மூளைப்புழு (படம் 30) நாய்கள், ஓநாய்கள், குழிநரிகள் ஆகியவற்றின் உடலில் வாழ்கிறது. அவற்றின் மலத்தோடு புழு முட்டைகள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இந்த முட்டைகள் புல்லில் விழுந்து, செம்மறியாடுகளால் விழுங்கப்பட்டால், சிறிது காலத்துக்குப் பின்பு அவ்வாடுகளின் மூளைகளில் பெரிய நீர்க் குமிழ்கள் கிளம்பும். இக்குமிழ்களுக்குள் ஏராளமான புழுத் தலைகள் நிறைந்திருக்கும். குமிழ்கள் படிப்படியாக அளவில் பெருத்துக் கொண்டு போய் ஆட்டின் மூளையை மேலும் மேலும் அதிகரிக்கும் வலிவுடன் அழுத்தும். சுற்றல் நோய் எனப்படும் வியாதி உண்டாவது



படம் 30. செம்மறியாட்டு மூளைப் புழுவின் குமிழ் லார்வா. (வரைபடம்)



படம் 31. நுரையீரல் புழுக்கள்.



படம் 32. கல்லீரல் புழு: 1—வாய்ப்புற, 2—வயிற்றுப் புற உறிஞ்சிகள்.

இதனால்தான். இந்த நோய்க்கு உள்ளான பிராணிகள் ஒரே இடத்தில் சுற்றிச் சுற்றி வரத் தொடங்கும். முடிவில் அவை மாண்டு போகும். ஓநாயோ அல்லது வேறு ஊனுண்ணும் விலங்கோ நோய்ப்பட்ட ஆட்டின் தலையைத் தின்னுமானால் அதன் குடலில் நாடாவடிவான மூளைப்புழுக்கள் வளரும்.

நுரையீரல் புழுக்கள். நுரையீரல் புழுக்கள் (படம் 31) மாடுகளுக்கும், சிறப்பாகக் கன்றுகளுக்கும், செம்மறி யாடுகளுக்கும் கூட, தீங்கு விளைக்கின்றன. சிக்கல்பட்ட பருமனான நூல் துண்டுகளைப் போன்றவை இப்புழுக்கள். சில வேளைகளில் இவை சுவாசக் குழாயையும் நுரையீரலையும் ஒரேயடியாக நிறைத்துவிடுவதால் கால் நடைகள் இருமத் தொடங்குகின்றன, வலுவிழந்து விடுகின்றன, எடை குறைகின்றன, இறந்தும் போகின்றன.

நோயுற்ற மிருகங்களின் மலம் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் புல்லை உண்பதனால் கால்நடைகள் நுரையீரல் புழுக்களால் தொற்றிக் கொள்ளப் படுகின்றன.

கல்லீரல் புழு. மாடுகள், செம்மறியாடுகள் ஆகியவற்றின் கல்லீரலில் வாழ்கிறது இன்னுமொரு அபாய கரமான ஒட்டுண்ணி—கல்லீரல் புழு (படம் 32). பித்த நாளங்களில் நிறைந்து கொண்டு இந்தப் புழு மிக முக்கிய உறுப்பாகிய கல்லீரலின் செயலைக் குந்தகப்படுத்துகிறது. தவிர, தனது நச்சுள்ள கழிவுப்பொருள் களால் ஊட்டுயிரின் உடலை விஷப்படுத்துகிறது. இவை எல்லாம் கால்நடைகளின் வளர்ச்சி தடைப்படுமாறும் கறவைப் பால் குறையு மாறும் செய்கின்றன.

கால்நடைகளின் மலத்துடன் நீர்நிலையில் விழும் கல்லீரல் புழுவின் முட்டைகளிலிருந்து நுண்மயிர் மூடிய லார்வாக்கள் வளர்கின்றன. இவை நன்றாக நீந்தவும் குளங்குட்டைகளில் வாழும் சிறு நத்தையொன்றின் உடலைத் துளைத்துக்கொண்டு உட்செல்லவும் வல்லவை. இந்த நத்தை தான் கல்லீரல் புழுவின் இடையூட்டுயிர். நத்தையின் உடலுக்குள் லார் வாக்கள் சிக்கலான உருமாற்றம் அடைகின்றன. முடிவில் லார்வாக் களின் புதிய தலைமுறை நீர்நத்தையின் உடலிலிருந்து வெளிப்படுகிறது. இந்த லார்வாக்கள் தாவரங்கள் மேல் அமர்ந்து, உறைகளால் தங்களை மூடிக்கொள்கின்றன. நீர்நிலை ஓரளவு வற்றிப்போய்த் தாவரங்கள் வெளித்தெரியுமானால் கால்நடைகள் அவற்றை உண்ணக் கூடும். அப் போது கல்லீரல் புழுக்கள் கால்நடைகளைத் தொற்றிக்கொள்கின்றன.

பீட் கிழங்கு உருண்டைப் புழு. உருண்டைப் புழுக்கள் பயிர் பச்சைகளுக்குக் கேடு செய்கின்றன. சர்க்கரை பீட் கிழங்கில் தொற்றிக் கொள்ளும் பீட் கிழங்கு உருண்டைப் புழு என்பது அவற்றில் விசேஷமாக அபாயகரமானது. இந்தப் புழுக்கள் செடியின் வேர்களைச் சிதைத்து, அவற்றை உப்பச் செய்து, கிழங்குகளை அடர்த்தியாக மூடும் அதிகப்படி வேர்கள் அவற்றில் கிளைக்குமாறு செய்கின்றன. இதனால் பீட் கிழங்கின் விளைச்சலும் சர்க்கரைச் சத்தும் வெகுவாகக் குறைந்து விடுகின்றன.

கேள்விகள்: 1. மூளைப்புழுவின் தலைமை ஊட்டுயிராகவும் இடை ஊட்டுயிராகவும் பங்காற்றுவது எது? 2. நுரையீரல் புழுக்களும் கல்லீரல் புழுக்களும் கால்நடைகளை எவ்வாறு தொற்றிக்கொள்கின்றன? 3. பயிர் பச்சைகளுக்கு எம்மாதிரிப் புழுக்கள், எவ்வகையில் தீங்கு செய்கின்றன?

§ 19. ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகள்.

ஒட்டுண்ணிகள். எல்லா ஒட்டுண்ணிகளும் ஊட்டுயிரின் உணவையோ, உதிரத்தையோ, திசுக்களையோ ஆகாரமாகக் கொண்டு, ஊட்டுயிரின் செலவிலேயே வாழ்கின்றன. அவற்றில் பல தங்களது கழிவுகளால் ஊட்டுயிரின் உடலை நச்சுப்படுத்துகின்றன, அதற்குப் பெருங்களைப்பையும் கடுமையான நோய்களையும் சில வேளைகளில் சாவையுங்கூட விளைவிக்கின்றன.

ஒட்டுண்ணித்தன்மை விலங்குலகில் விரிவாகப் பரவியுள்ள நிகழ்ச்சியாகும். சில ஓரணுவுயிர்களும் புழுக்களும் மட்டுமே அல்ல, மற்றக் குழுக்களைச் சேர்ந்த விலங்குகளும் ஒட்டுண்ணிகளாக இருக்கின்றன. எனினும் எல்லா ஒட்டுண்ணிகளிலும் மிக முதன்மையான ஓரிடத்தைப் புழுக்கள் வகிக்கின்றன.

வாழ்க்கைமுறை காரணமாக ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களின் கட்டமைப்பு, சுயேச்சையாக வாழும் புழுக்களின் கட்டமைப்பைக் காட்டிலும் மிகமிக எளிமையானது. ஒட்டுண்ணி களின் சில உறுப்புக்கள், அவற்றினது வாழ்க்கை முறையின் சிறப்புத் தன்மைகள் காரணமாக மறைந்துவிட்டன என்று எண்ணுவதற்கு இது இடந்தருகிறது. அதே சமயத்தில், ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையை எளிதாக்கும் தகவமைப்புக்கள் நாளடைவில் அவற்றில் வளர்ந்துள்ளன. விசேஷக் கொக்கிகள், உறிஞ்சிகள், ஊட்டுயிரின் சீரண நீரால் பாதிக்கப்படாத உறைகள், பெருந்தொகையான முட்டைகள் ஆகியன இவை.

சோவியத் யூனியனில் ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகள். சோவியத் யூனியன் அரசாங்கம், ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள் பற்றிய ஆராய்ச்சிக்குக் கணிசமான பணத்தொகையை ஒதுக்குகிறது. புழுக்கள் குறித்த விஞ்ஞானத்துக்குச் சிறப்பாகப் பெருந்தொண்டு புரிந்திருக்கிறார் அகாதமீஷியன் க. இ. ஸ்க்ரியாபின். மனிதர்களின் பல நோய்களுக்கு முன்னர் விளங்காதிருந்த காரணங்களை, ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள் பற்றி ஆராய்ந்து விலங்கியலார் தெளிவுபடுத்தியிருக்கிறார்கள்.

ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களின் ஆராய்ச்சித் துறையில் பெறப்பட்ட வெற்றிகள், அவற்றை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை விரிவாக

நடத்த வாய்ப்பளித்தன. ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களின் தொற்று ஏற்படாமல் தடுக்கும் முறைகளைப்பற்றிப் பள்ளிகளிலும் குழந்தையர் இல்லங்களிலும் வயதுவந்தவர்களுக்கிடையிலும் மருத்துவர்கள் விரிவுரை நிகழ்த்துகிறார்கள். குழந்தைகள் மருத்துவப் பரிசோதனைக்கு உட்படுத்தப்படுகிறார்கள். பல பள்ளிகளிலும் குழந்தையர் இல்லங்களிலும் ஆண்டுக்கு ஒரு முறை விதிவிலக்கின்றி எல்லாக் குழந்தைகளும், அவர்களது குடல்களில் இருக்கக்கூடிய நாக்குப் பூச்சிகளுக்கு நஞ்சானவையும் ஆனால் மனிதனுக்குத் தீங்கற்றவையுமான மருந்துப் பொடிகளைச் சாப்பிடுகிறார்கள்.

சாப்பாட்டு விடுதிகளில், உணவுப் பண்டங்கள் சமைக்கப்படுவதும் கடைகளில் உணவுப் பொருள்கள் சேமித்துவைக்கப்படுவதும் மருத்துவர்களால் கண்காணிக்கப்படுகின்றன. பன்றி இறைச்சியும், அதேபோல மாட்டிறைச்சியும் (அதிலிருந்து மாட்டு நாடாப்புழு மனிதனுக்குத் தொற்றக்கூடும்) வெட்டுக் களத்திலும் கூட்டுப்பண்ணைச் சந்தைகளிலும் மருத்துவர்களால் சோதனை செய்யப்படுகின்றன. இருப்பிடங்கள், குப்பைக் கிடங்குகள், கக்கூஸ்கள் ஆகியன அவ்வப்போது முறையாகச் சரிபார்க்கப்படுகின்றன.

விரிவான நோய்த் தடுப்பு நடவடிக்கைகளோடு கூடவே நோய் நீக்க நடவடிக்கைகளும் பரந்த அளவில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

இந்த எல்லா நடவடிக்கைகளும் காரணமாக, ஜனங்கள் புழுக்களின் தொற்றுக்கு உள்ளாவது வெகுவாகக் குறைந்துவிட்டது. சில வட்டாரங்களில் ஒட்டுண்ணிகள் அடியோடு ஒழிக்கப்பட்டுவிட்டன.

விவசாயத்துக்குக் கேடு செய்யும் புழுக்களை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகள்.

வெவ்வேறு வகை ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள் குறித்த வகையானஅங்கஜீவிகளிலிருந்தேஊட்டம் பெறுகின்றன என்று விஞ்ஞானிகள் நிலை நாட்டியுள்ளனர். உதாரணமாக, பீட் கிழங்கு உருண்டைப் புழுக்கள் பீட் கிழங்கு வகையைச் சேர்ந்த நாலிதழ்ப்பூத் தாவரங்களின் வேர்களையே உணவாகக் கொள்ள முடியும். எனவே பீட் கிழங்குகளையும் தானியங்களை அல்லது முதிரைத் தாவரங்களையும் மாற்றி மாற்றிப் பயிர் செய்வது இந்த உருண்டைப் புழுக்களை ஒழிக்கும் வழி ஆயிற்று.

மேய்ப்பர்கள் இறந்த பிராணிகளின் இறைச்சியை நாய்களுக்கு இரையாகக் கொடுத்துவந்த வரையில் சுற்றல் நோயினால் செம்மறி வளர்ப்புக்கு ஏற்பட்ட தீங்கு சிறப்பாக மிகுதியாய் இருந்தது. நோயுற்று மடிந்த செம்மறிகளின் பிணங்களைத் தின்ற நாய்கள் மூளைப்புழுக் குமிழ்களை விழுங்கி இந்தப் புழுவின் தலைமை ஊட்டுயிர்கள் ஆயின. சுற்றல் நோயால் இறந்த செம்மறிகளை நாய்களுக்கு இரையாகக்

கொடுப்பது தடை செய்யப்பட்டதும் கால்நடைச் சாவு வெகுவாகக் குறைந்துவிட்டது.

விவசாயத்துக்குக் கேடு செய்யும் புழுக்களை ஒழிக்கும் விடாப்பிடியான நடவடிக்கைகள் சோவியத் யூனியனில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. நுரையீரல் புழுக்களையும் கல்லீரல் புழுக்களையும் ஒழிப்பதற்கு மேய்ச்சல் தரைகளை மாற்றுவது ஏற்ற முறை என்று அகாதமீஷியன் க. இ. ஸ்கிரியாபினும் அவருடைய உடனுழைப்பாளர்களும் யோசனை தெரிவித்தார்கள். புழுக்களின் தொற்றுக்கு உள்ளான கால்நடைகளின் நோயைத் தீர்ப்பதற்குப் புதிய மருந்துகளும் உபாயங்களும் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

தற்போது ஒவ்வொரு அரசாங்கப் பண்ணையிலும் கூட்டுப் பண்ணையிலும் விலங்கு மருத்துவர் இருப்பதால் விவசாயத்துக்குத் தீங்கு செய்யும் புழுக்களைத் திட்டமிட்டு ஒழிப்பது சாத்தியம் ஆகியிருக்கிறது.

கேள்விகள்: 1. எம்மாதிரிப் பிராணிகள் ஒட்டுண்ணிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன? 2. ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களை ஒழிப்பதற்கு எத்தகைய நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன?

§ 20. புழுக்களின் தொகுதிகள்.

புழுக்களின் பல்வகைகள்.

அண்மைக் காலம்வரை எல்லாப் புழுக்களும் புழுக்கள் என்ற ஒரே தொகுதியில் சேர்க்கப்பட்டன. இதற்கு ஆதாரங்கள் இருந்தன: எல்லாப் புழுக்களுக்கும் கடினமான சட்டகமோ உண்மைக் கால்களோ கிடையா. ஆயினும் குழியுடலிகளுக்கு மாறாகப் புழுக்களில் தசை மண்டலமும் அதோடு கூடவே உடற் சுவரில் மூன்றாவது உயிரணு அடுக்கும் தோன்றி வளர்ந்தன.

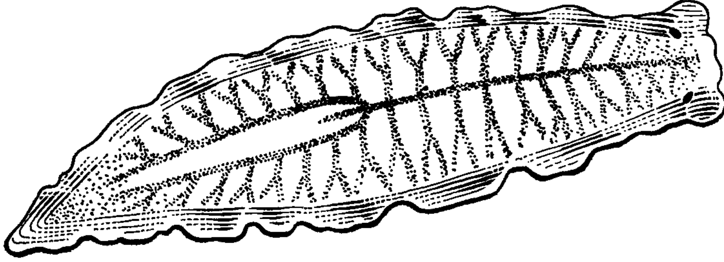
இருந்தாலும், மழைப் புழுவையும் நாக்குப்பூச்சியையும் பன்றி நாடாப் புழுவையும் ஒப்பிட்டோமானால் ஒவ்வொன்றும் அலாதியானது என்பதைக் காண்போம்.

வளையப் புழுக்களும் உருண்டைப் புழுக்களும் தட்டைப் புழுக்களும் உடலின் கட்டமைப்பில் பெரிதும் வேறுபடுகின்றன என்பதை இந்த உதாரணமே காட்டுகிறது. எனவேதான் ஒரு காலத்தில் ஒன்றாய் இருந்த புழுக்களின் தொகுதி இப்போது அனேகத் தனித் தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. மழைப் புழு இப்போது வளையப் புழுக்களின் தொகுதியைச் சேர்ந்திருக்கிறது. நாக்குப்பூச்சி உருண்டைப் புழுக்களின் தொகுதியையும் நாடாப் புழு தட்டைப் புழுக்களின் தொகுதியையும் சேர்ந்திருக்கின்றன. (இவற்றில் எந்தத் தொகுதியைச் சேர்ந்த பிராணிகள் யாவற்றிலும் எளிய கட்டமைப்பு உள்ளவை, எவை யாவற்றிலும் சிக்கலான கட்டமைப்பு உள்ளவை என்று சிந்தித்துப் பாருங்கள்).

புழுக்களின் தோற்றம். வெவ்வேறு தொகுதிகளைச் சேர்ந்த புழுக்களை ஒப்பிட்டுப் பார்த்தால், தட்டைப் புழுக்களே எல்லாவற்றிலும் எளிய கட்டமைப்பு உள்ளவை என்பது தெரிகிறது. அவை மற்றப் புழுக்களைக் காட்டிலும் தொன்மைக் காலத்தில் தோன்றின என்பதை இது காட்டுகிறது.

சுதந்திரமாக வாழும் தட்டைப் புழுக்களை ஆராயும்போது அவை விலங்குகளின் வேறு தொகுதிகளிலிருந்து உண்டானவை என்பதைக் காட்டும் அடையாளங்கள் கிடைக்கின்றன.

இத்தகைய புழுக்களுக்கு எடுத்துக்காட்டு **வெள்ளைப் பிளனேரியா** (படம் 33). குளங்கள், ஓடைகள், மெதுவாகப் பெருகும் காட்டு ஆறுகள்



படம் 33. வெள்ளைப் பிளனேரியா.

முதலிய நன்னீர் நிலைகளின் அடித் தரையில் விழுந்து அழுகிக் கொண்டிருக்கும் இலைகளுக்கு நடுவே இந்த இனப் புழுக்கள் காணப்படும். இங்கே அவை இலைகளின் மேற்பரப்பிலும் அவற்றுக்கு இடையிலும் லாகவமாக வழுகிச் செல்லும், கற்களுக்கும் நீரில் அமிழ்ந்த மரப் பகுதிகளுக்கும் அடியில் ஊரும். இத்தகைய வாழ்க்கை முறைக்கு ஏற்றவாறு பிளனேரியாக்கள் இலைகள் போன்றே தட்டையான சிறு புழுக்களாக இருக்கின்றன. அளவில் இவை நமது சுண்டு விரல் நகம் போன்றவை. வடிவில் அவற்றை ஒத்த ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களுக்கு மாறாக அவற்றின் உடல் ஏராளமான குட்டை நுண்மயிர்களால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. இவை அசைவதாலேயே பிளனேரியா லாகவமாக வழுகியவாறு இயங்குகிறது.

பிளனேரியாவின் தட்டை உடல் முன்புறம் அகன்றது. முன் நுனியில் இரண்டு வண்ணப் புள்ளிகள் இருக்கும். இவை மிக எளிய அமைப்புள்ள கண்கள். உடலின் முன் விளிம்புக்கு அடியில் குறுக்கு வாகான உறிஞ்சு தூம்பு அமைந்துள்ளது. மெதுவாக இயங்கும் ஏதேனும் நீர்ப் பிராணியை, உதாரணமாக சிவப்புப் புழுவை ஒத்த கொசு லார்வாவை, பிளனேரியா நெருங்கியதும் அதன் உடலின் முன் நுனி உயரும், லார்வா

உறிஞ்சு தூம்பினால் பற்றப்பட்டு, குழாய்க்குள் போல அதற்குள் அடைபட்டுவிடும்.

இப்போது அதன் விதி முடிந்தது—பிளனேரியா வளைந்து வாய்த் திறப்பை இரைக்கு அருகே கொண்டுவரும். இந்த வாய்த் திறப்பு உடலின் வயிற்றுப் புறத்தில் கிட்டத்தட்ட நடுவில் அமைந்திருக்கிறது. வாய்த் திறப்பிலிருந்து உணவுக் குழல் என்னும் கடினமான குழாய் வெளியே நீளும். அது இரையின் மேலுறையைத் துளைத்து அதன் உடலுக்குள் சீரண நீரைப் பாய்ச்சும். சீரணிக்கப்பட்ட இரை விழுங்கு இயக்கங்களால் சீரணக் குழிக்குள் செலுத்தப்படும்.

இப்போதுதான் நாம் வியப்பூட்டும் நிகழ்ச்சியைக் காண்கிறோம்: பிளனேரியாவின் சீரணக் குழி வெளிச் சூழலுடன் ஒரே திறப்பினால் மட்டுமே தொடர்பு கொண்டிருக்கிறது. குழியுடலிகளில்போலவே இது வாய்த் திறப்பாகவும் ஆசன வாயாகவும் ஏககாலத்தில் செயல்படுகிறது. இது மட்டும் அல்ல. பிளனேரியா எல்லாப் புழுக்களையும் போன்று இரு புறச் சமச்சீர் உள்ளது ஆனாலும் அதன் சீரண மண்டலத்தில் ஆரைச் சமச்சீரின் அடையாளங்கள் காணப்படுகின்றன: உணவுக் குழலிலிருந்து குடலின் மூன்று கிளைகள் செல்கின்றன—ஒன்று முன்னேயும் இரண்டு பின்னேயும். தவிர, சில பிளனேரியாக்களுக்கு மூன்று அல்ல, பல கிளைகள் உள்ளன. அவற்றின் சீரண மண்டலம் சொறிமீனினதும் ஆரைச் சமச்சீர் கொண்ட வேறு சில பிராணிகளுடையவும் பல கிளைகள் கொண்ட சீரணக் குழியை ஒத்திருக்கிறது.

இவ்வாறு, பிளனேரியா போன்ற நுண்மயிர்கள் உள்ள புழுக்களுடைய சீரண மண்டலத்தின் கட்டமைப்பு புழுக்களுக்கும் குழியுடலிகளுக்கும் உள்ள உறவைத் துலக்கமாகச் சுட்டிக்காட்டுகிறது.

தற்போதையப் புழுக்களும் தற்காலத்துக் குழியுடலிகளும் தொன்மையில் ஒரே மூலத்திலிருந்து தோன்றின—தற்போது மடிந்துவிட்ட பொது மூதாதைகளைக் கொண்டிருந்தன—என்று இந்த அடிப்படையில் விஞ்ஞானிகள் முடிவு செய்கிறார்கள். ஆரைச் சமச்சீர் கொண்ட பிராணிகளில் சில ஊர்ந்து செல்லத் தொடங்கியதன் விளைவாகவே புழுக்கள் அதிகச் சிக்கலான கட்டமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. ஊர்தலின் விளைவாகப் புழுக்களின் உடல்களில் முன் நுனியும் பின் நுனியும், வயிற்றுப் புறமும் முதுகுப் புறமும் ஏற்பட்டன.

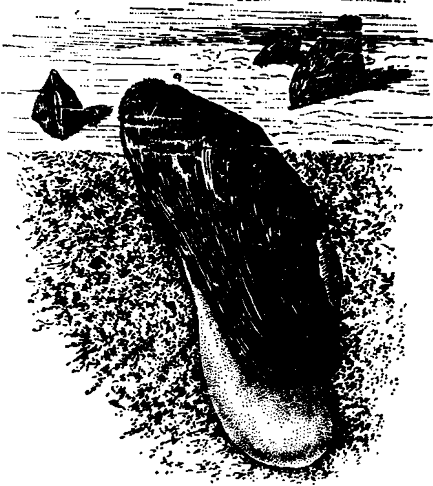
கேள்விகள்: 1. நாம் ஆராய்ந்த புழுக்கள் எந்தத் தொகுதிகளைச் சேர்ந்தவை? 2. எல்லாத் தொகுதிகளையும் சேர்ந்த புழுக்களின் கட்டமைப்பில் உள்ள பொதுத் தன்மைகள் யாவை? 3. புழுக்களுக்கும் குழியுடலிகளுக்கும் உள்ள உறவை எப்படி நிரூபிக்கலாம்?

அத்தியாயம் ஐந்து

மெல்லுடலிகள் தொகுதி

§ 21. இரட்டைமடிப்பு மெல்லுடலிகளின் வகுப்பு. நன்னீர்க் கிளிஞ்சில்.

கால். ஆறுகள், ஏரிகளின் மணல் திடர்களில், கடினமான, இரு மடிப்பு ஓட்டினால் மூடப்பட்ட ஒரு பிராணி காணப்படுவதுண்டு. இதுதான் **நன்னீர்க் கிளிஞ்சில்** (படம் 34). வழக்கமாக இந்தப் பிராணி அடித்தளத்தில் மணலில் பாதி புதைந்தவாறு கிடக்கும். கிளிஞ்சிலின் மேலாக வழிந்து செல்லும் நீர் கரைந்த ஆக்ஸிஜனையும் உணவையும் அதற்குக் கொண்டு தருகிறது. நீரில் மிதக்கும் நுண்ணிய தாவரத் துணுக்குகள், ஓரணுவுயிர்கள் முதலியவற்றை இந்தப் பிராணி உண்டு வாழ்கிறது.



படம் 34. நன்னீர்க் கிளிஞ்சில்.

இத்தகைய நிலைமைகளில் இயக்கம் அவ்வளவாக முக்கியமல்ல. கிளிஞ்சில் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு மிக மெதுவாக ஊர்ந்து செல்ல வல்லது. இந்த இயக்கம், **கால்** எனப்படும் ஓர் உறுப்பின் உதவியால் நிகழ்த்தப்படுகிறது. கிளிஞ்சில் தனது ஓட்டின் மடிப்புக்களுக்கு இடையே காலைத் துருத்துகிறது. கால் கொஞ்சங் கொஞ்சமாக வெளியே நீண்டு, ஆப்பைப் போல மணலுக்குள் துளைத்துப் பதிகிறது. கால் தசைகள் சுருங்கும் போது, கால் பற்றிக் கொண்டிருக்கும் இடத்துக்கு உடல் இழுக்கப்படுகிறது.

ஓடு. கிளிஞ்சில் மெதுவாகவே நகர்கிறது ஆகையால் ஊனுண்ணிகளிடமிருந்து தற்காத்துக் கொள்வதற்கான அதன் உறுப்புக்கள் அசாதாரண முக்கியத்துவம் உள்ளவை ஆகின்றன. கடினமான ஓடு இத்தகைய உறுப்பாகும். இது முன்நுனியில் அகன்றும் பின்நுனியில் சற்றுக் குறுகியும் இருக்கும்.

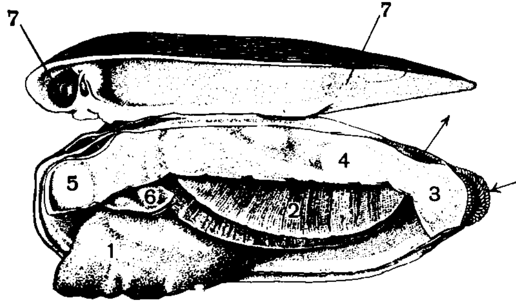
ஓடு இரண்டு **மடிப்புக்களால்** ஆனது. இரு **பூட்டுத் தசைகளின்** உதவியால் இது மூடப்படுகிறது. இவை மடிப்புக்களின் உட்புறத்தில் பொருந்தியிருக்கின்றன. இவை சுருங்கும் போது மடிப்புக்கள் ஒன்றை நோக்கி ஒன்று இழுக்கப்படுகின்றன. மடிப்புக்களை முதுகுப்புறம் ஒன்றிணைக்கும் **பந்தகக் கீலின்** மீள்விசை காரணமாக ஓடு திறக்கப்படுகிறது. தசைகள் தளரும் போது மீள்விசை கொண்ட கீல் ஒரு மடிப்பை மற்றொன்றிலிருந்து அப்பால் இழுக்கிறது. உயிரற்ற கிளிஞ்சில்களின் ஓடுகள் எப்போதும் திறந்தேயிருக்கும்.

ஒவ்வொரு மடிப்பும் மூன்று அடுக்குகள் கொண்டது. வெளிப்புறம் கருண்ட **கொம்புப்பொருளாலான அடுக்கு** தெரிகிறது. அதற்கு அடியில் வெளுத்த **பீங்கான்** அடுக்கு இருக்கிறது. உள்புறம் **வெண்சிப்பி** அடுக்கின் மேற்பரப்பு வானவில்லின் எல்லா வண்ணங்களாலும் ஒளிர்கிறது. பீங்கான் அடுக்கும் வெண்சிப்பி அடுக்கும் சுண்ணத்தால் ஆனவை. ஓடு கோடை காலத்தில் அதிக விரைவாகவும் குளிர்காலத்தில் அதைக் காட்டிலும் மெதுவாகவும் வளரும். இதற்கேற்றவாறு அதன் கொம்புப் பொருள் அடுக்கின் மீதுள்ள ஆண்டு வளர்ச்சியைக் காட்டும் கோடை காலக் கோடுகள் அகலமாகவும் குளிர்காலக் கோடுகள் குறுகலாகவும் இருக்கும்.

கிளிஞ்சிலின் கடினமான ஓடு சிப்பிப் பொத்தான்கள் செய்வதற்கும் வளர்ப்புப் பிராணிகளின் தீனியில் சேர்க்கப்படும் சுண்ணப் பொடி தயாரிப்பதற்கும் பயன்படுகிறது. கிளிஞ்சில்களின் மெல்லுடல்கள் வாத்துக்களுக்கும் பன்றிகளுக்கும் இரையாகப் போடப்படுகின்றன.

போர்வைக் குழி. கிளிஞ்சிலின் ஓட்டுக்கு அடியில் இரண்டு தோல் மடிப்புக்கள் அமைந்துள்ளன. இவை **போர்வை** எனப்படும், ஏனெனில் இவை மென்மையான போர்வை போன்று கிளிஞ்சிலின் முதுகிலிருந்து கீழ்நோக்கி வந்து இரு பக்கங்களிலிருந்தும் அதன் உடலை மூடுகின்றன. இந்தத் தோல் மடிப்புக்களின் சுரப்புக்களிலிருந்தே ஓடு உருவாகிறது.

உடலுக்கும் போர்வை மடிப்புக்களுக்கும் நடுவிலுள்ள பரப்பு **போர்வைக் குழி** எனப்படும். கிளிஞ்சிலின் உடல் மென்மையானது. எனவேதான் கிளிஞ்சிலின் குழுவைச் சேர்ந்த பிராணிகளுக்கு **மெல்லுடலிகள்** என்ற பெயர் வந்தது. போர்வைக் குழிக்குள் அமைந்துள்ள உறுப்புக்கள் ஓட்டைத் திறந்து போர்வையை உயர்த்தினால்தான் கண்ணுக்குப் புலப்படும் (படம் 35).



படம் 35. நன்னீர்க் கிளிஞ்சில் கூறுபட்ட ஓட்டுடன். (*இடப்புறப் போர்வை மடிப்பு அறுத்தெடுக்கப்பட்டிருக்கிறது*): *1—கால்; 2—செவுள்கள்; 3—போர்வையின் பகுதி; 4ம் 5ம்—பூட்டுத்தசைகள்; 7—அவை ஓட்டில் பொருந்தியிருக்கும் இடங்கள்; 6—வாய்த் துடுப்பு. நீரோட்டம் அம்புக்குறிகளால் காட்டப்பட்டிருக்கிறது.*

ஆப்பு வடிவான காலின் இரு மருங்கிலும் இரண்டு ஜோடிப் பழுப்புத் தட்டுகள் போன்ற **செவுள்கள்** அமைந்திருக்கின்றன. இவை மூச்சு உறுப்புக்கள்.

கிளிஞ்சிலின் முன் நுனியில் **வாய்** இருக்கிறது. சிறிய மென் துடுப்புக்களின் இரண்டு ஜதைகள் அதைச் சூழ்ந்திருக்கின்றன. இவைதாம் **உணர் உறுப்புக்கள்.** கிளிஞ்சிலுக்குக் கண்கள் கிடையா.

பிளவுகள் போன்ற இரு துவாரங்கள் போர்வைக் குழிக்குள் இட்டுச் செல்கின்றன. இவை கிளிஞ்சிலின் பின்நுனியில், ஓட்டின் மடிப்புக்களுக்கு இடையே அமைந்துள்ளன. கீழ்த் துவாரம் வழியாகத் தூய நீரோட்டம் குழிக்குள் பாய்கிறது, மேல் துவாரத்தின் வழியாக நீர் வெளிச் செல்கிறது. செவுள்களை அடர்த்தியாக மூடியிருக்கும் பெருந் தொகையான **நுண்மயிர்களின்** ஊசலாட்டத்தினால் நீர் போர்வைக் குழிக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. இவ்வாறு நிகழ்கையில் ஆக்ஸிஜன் நிறைந்த நீர் மூச்சு உறுப்புக்களுக்குள்ளும், நீரில் மிதக்கும் பல்வகை அங்ககப் பொருள் துணுக்குகள் வாய்க்குள்ளும் புகுகின்றன.

சீரணம், இரத்தவோட்டம், கழிவுவெளியேற்றம், இனப்பெருக்கம் ஆகியவற்றுக்கான **உறுப்புக்கள்,** மழைப் புழுவைப் போலவே கிளிஞ்சிலுக்கும் உண்டு. எல்லா உறுப்புக்களின் செயல்களும் **நரம்பு மண்டலத்தால்** முறைப்படுத்தப் படுகின்றன. நரம்பு மண்டலத்தின் வாயிலாகக் கிளிஞ்சில் **தூண்டல்களை** உணர்கிறது. ஓட்டின் மடிப்புக்களுக்கிடையே மெல்லிய கம்பியைச் செருகினால் இதை எளிதில் கண்டு கொள்ளலாம். இந்தத் தூண்டலுக்கு விடையாகக் கிளிஞ்சில் தனது ஓடுகளை மிக இறுக அழுத்திக்கொள்ளும். அப்போது கம்பியாலேயே அதை நீரிலிருந்து சிரமமின்றி வெளியே எடுத்துவிடலாம்.

கேள்விகள்: *1. கிளிஞ்சிலுடைய கட்டமைப்பின் பிரதானச் சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை? 2. உயிர் வாழ்வதற்குக் கிளிஞ்சிலுக்கு எத்*

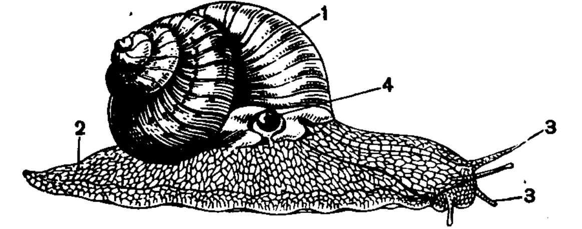
தகைய நிலைமைகள் தேவை? 3. கிளிஞ்சில் நகர்வதும் உணவுகொள்வதும் மூச்சுவிடுவதும் தொட்டால் எதிர்ச்செயல் புரிவதும் எவ்வாறு?

வேலைகள்: *1. கோடை விடுமுறையின்போது அருகிலுள்ள நீர்நிலைகளை ஆராய்ந்து பார்த்து, கிளிஞ்சில்கள், பிற வட்டார மெல்லுடலிகள் ஆகியவற்றின் ஓடுகளைப் பள்ளிக்கூட உயிரியல் அறையில் வைப்பதற்காகச் சேகரித்திடுக. 2. உயிருள்ள கிளிஞ்சில் கிடைத்தால் அடியில் மணல் பரப்பிய நீர் நிறைந்த பாத்திரத்தில் அதைப் போடுக. அதன் பின்நுனியின் அருகே ஒரு சொட்டு மை அல்லது தீங்கற்ற சாயத்தை விட்டு, நீரோட்டம் போர்வைக் குழிக்குள் புகுவதையும் அதிலிருந்து வெளிவருவதையும் கவனித்திடுக. 3. கிளிஞ்சிலை 50 டிகிரி சென்டிகிரேட் சூடேற்றிய நீரில் கால் மணி நேரம் போட்டு வைத்திடுக. பிராணி இறந்து ஓடு திறந்ததும் பூட்டுத் தசைகளை அறுத்திடுக. படம் 35ன் துணையுடன் கிளிஞ்சிலின் உறுப்புக்களைக் கண்டுகொள்க.*

§ 22. வயிற்றுக்காலி மெல்லுடலிகள் வகுப்பு. திராட்சை நத்தை.

வாழ்க்கை முறை. **திராட்சை நத்தை** (*படம் 36*) தரைவாழ் உயிர் ஆகும். வெதுப்புள்ள தெற்குப் பிரதேசங்களில், திராட்சைக் கொடிகளிலும் பழ மரங்களிலும் வாழ்கிறது இது.

நத்தையின் மெல்லுடல் சுண்ணப் பொருளால் ஆன கடினமான **ஓட்டினால்** பாதுகாக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஓடு மடிப்புக்கள் கொண்டதல்ல. அது புரி வடிவாகத் திருகிய, மெல்லிய சுவர் கொண்ட குல்லா போன்ற தோற்றம் அளிக்கிறது. இந்த ஓட்டுக்குள் தனது உடலை இழுத்துக்கொள்வதற்கு நத்தையால் முடியும்.



படம் 36. திராட்சை நத்தை: *1—ஓடு; 2—கால்; 3—உணர்கொம்புகள்; 4—மூச்சுத் திறப்பு.*

நத்தை தரைவாழ் பிராணி ஆதலால், காற்று, பொசுக்கும் வெயில் ஆகியவற்றின் வறட்டும் பாதிப்பிலிருந்து அதன் உடலை ஓடு காக்கிறது. நத்தையின் உடலை மூடியிருக்கும் கோழைப் பிசினும் ஆவியாதலைக் குறைக்கிறது. வெப்பக் காலத்தில் நத்தை விரைவில் உலரும் கோழையின் உதவியால் தனது ஓட்டை விருட்சத்தின் அடி மரத்திலோ கிளையிலோ ஒட்டிக்கொண்டு உறக்க நிலையில் ஆழ்ந்துவிடுகிறது. கோடைகாலத்தில் திராட்சை நத்தைகள் அடர்த்தியாக

அப்பியிருக்கும் மரங்களையும் புதர்ச்செடிகளையும் சில வேளைகளில் காணலாம். வேனிற்கால வறட்சியும் பனிக்காலக் குளிரும் மிகுந்த நேரங்களை நத்தைகள் உறக்க நிலையிலேயே கழிக்கின்றன.

சூழலில் திசை அறிதல். நத்தை நகரும் பொழுது அதன் உடலின் பெரும் பகுதி ஓட்டுக்கு வெளியே துருத்துகிறது. உடலின் முன்நுனியில் தலை இருக்கிறது. குட்டையும் நீளமுமான **உணர்கொம்புகளின்** இரு இணைகள் தலையில் உள்ளன. குட்டை உணர்கொம்புகளின் உதவியால் நத்தை உணவையும் தரையையும் தொட்டுணர்கிறது, மணங்களை வேறுபகுத்து அறிகிறது. நீள உணர்கொம்புகளின் முனைகளில் சிறிய கருங் **கண்கள்** அமைந்திருக்கின்றன. வெளிச்சத்தையும் இருளையும் வேறுபகுத்து அறிவதுடன் பொருள்களையும் நத்தை காண்கிறது. எனினும் நத்தை பெரும்பாலும் கருக்கலிலும் இரவிலுமே சஞ்சரிக்கிறது. எனவே அதன் பார்வை குறைவாகவே வளர்ச்சி அடைந்திருக்கிறது. அருகாமையில் உள்ள பொருள்களை மட்டுமே அது காண்கிறது. அவற்றின் வண்ணங்களை அது வேறுபகுத்து அறிவதேயில்லை.

இயக்கம். எல்லாப் புறங்களிலும் உணவால் சூழப்பட்டு நத்தை இலைகள் மீதும் விருட்சங்களின் அடிமரங்கள் வழியாகவும் மெதுவாக ஊர்கிறது. அதன் உடலின் வயிற்றுப்புறம் இயக்க உறுப்பாகப் பணியாற்றுகிறது.

ஒரு நத்தையைக் கண்ணாடித் தட்டில் வைத்து அடி வழியாக அதை நோக்கினால், நத்தையின் உடலது வயிற்றுப்புறத்தில் அலைவடிவான தசைச் சுருக்கங்கள் இடைவிடாமல் நிகழ்ந்து பரவிக் கொண்டிருப்பதைக் காணலாம். இந்தச் சுருக்கங்கள் நத்தையை இடம் பெயரச் செய்கின்றன. நத்தை கண்ணாடியின் மேல் ஒரு சீராக வழுக்கிச் செல்கிறது. வயிற்றுத் தசைகளின் நிரந்தரப் பயிற்சி காரணமாக உடலின் கீழ்ப் பகுதி வலிவாக வளர்ச்சி அடைகிறது. ஊர்கையில் ஓட்டிலிருந்து வெளித்துருத்தும் அகன்ற தசையுறுப்பாக அது விளங்குகிறது. இந்த உறுப்பே மெல்லுடலியின் **கால்** ஆகும்.

ஊட்டமும் மூச்சுவிடுதலும். திராட்சை நத்தையின் **வாய்** உணர்கொம்புகளின் முதல் இணைக்கு அடியில் அமைந்திருக்கிறது. **அராவுகோல்** வடிவான கூரிய, கடினமான பற்களின் சில வரிசைகள் மூடிய **நாக்கு** வாய்க்குள் இருக்கிறது. நத்தையைக் கண்ணாடித் தட்டில் விட்டு அடி வழியாக அவதானித்தால் நாக்கு மீண்டும் மீண்டும் கண்ணாடியைத் தொடுவதைக் காணலாம். நாக்கின் பல் வரிசைகளால் நத்தை தாவரங்களின் திசுக்களை அராவித் தின்றுவிடுகிறது. திராட்சைக் கொடி, பழமரங்கள் ஆகியவற்றின் இலைகளை அழிப்பதனால் நத்தை விவசாயத்துக்குக் கேடு செய்யும் பிராணியாக விளங்குகிறது.

ஊர்ந்து செல்லும் நத்தையின் விலாப்புறத்தில் ஓட்டின் வலது விளிம்புக்கு அடியில் வட்டமான மூச்சுத் **திறப்பு** தென்படும். இது **போர்வைக் குழிக்குள்** இட்டுச் செல்கிறது. இந்தக் குழியின் சுவர்களில் பெருந்தொகையான இரத்த நாளங்கள் கிளை பிரிகின்றன. குழி விரியும் போது மூச்சுத் திறப்பு வழியாகத் தூய காற்று அதற்குள் புகுகிறது. காற்றில் அடங்கியுள்ள ஆக்ஸிஜன் நாளங்களின் சுவர்களின் ஊடாக இரத்தத்தை அடைகிறது. இரத்தத்திலிருந்து கார்பன் டையாக்ஸைடு போர்வைக் குழிக்குள் விடப்படுகிறது. போர்வைக் குழி சுருங்கும்போது, அளவுக்குமேல் கார்பன் டையாக்ஸைடு அடங்கிய காற்று மூச்சுத் திறப்பு வழியே வெளியேற்றப்படுகிறது. இவ்வாறு போர்வைக் குழி மூச்சு உறுப்பாக—நுரையீரலாக—பணியாற்றுகிறது.

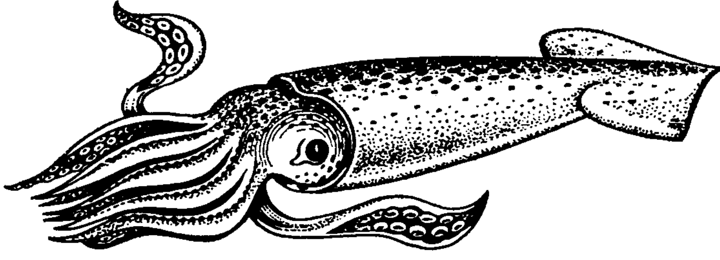
கேள்விகள்: *1. மரங்களில் வசிக்கும் திராட்சை நத்தை நன்னீரில் வாழும் கிளிஞ்சிலிலிருந்து எதில் வேறுபடுகிறது? 2. எவ்விதத்தில் நத்தை செடிகளுக்குத் தீங்கு விளைக்கிறது?*

வேலைகள்: 1. திராட்சை நத்தையைக் கண்ணாடித் தட்டில் இட்டு அது எப்படி ஊர்கிறது என்று அவதானிக்க. நத்தையை நேரில் பார்த்துப் படம் வரைக. அண்மையில் திராட்சை நத்தைகள் வசிக்கவில்லை என்றால் தோட்டத்திலோ காட்டிலோ கிடைக்கும் காட்டு நத்தைகளை அவதானித்திடுக. நத்தைகள் உறக்க நிலையில் இருந்தால் அவற்றை உசுப்பிவிடுக. இதற்கு நத்தைகளைக் கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் போட்டு 40 டிகிரி சென்டிகிரேடு வெப்பத்திற்குச் சூடாக்கப்பட்ட நீரை அதில் ஊற்றுக. 2. குளத்தில் நன்னீர் நத்தைகளைப் பிடித்து அவற்றை நீர் நிறைந்த பாத்திரத்தில் போட்டு அவற்றின் இயக்கம், உணவுகொள்ளல், மூச்சுவிடுதல், முட்டையிடுதல் ஆகிய செயல்களை அவதானிக்க.

§ 23. தலைக்காலி மெல்லுடலிகள் வகுப்பு.

கடல் அம்பின் புறக் கட்டமைப்பு. கடல்களிலும் மாகடல்களிலும் சில வேளைகளில் திரள் திரளாகக் காணப்படும் **கடல் அம்புகள்** எனப்படும் ஓட்டுக் கணவாய்கள் (படம் 37). இவை திறந்த கடலில் அற்புதமாக நீந்த வல்லவை. இவை பெருவயிறு படைத்த ஊனுண்ணிகள். தங்கள் இரையான மீன்களின் கூட்டங்களை இவை துரத்திச் செல்லும்.

கடல் அம்பின் உடல் முழுவதும் விரைந்த இயக்கத்துக்கு ஏற்றவாறு அமைந்திருக்கிறது. அது நீளுருளை வடிவானது, பின்புறம் கூர்மையானது, டார்ப்பீடோ போன்ற தோற்றம் உள்ளது. இரண்டு முக்கோணத் துடுப்புக்கள் டார்ப்பீடோவுடன் இதன் உருவ ஒற்றுமையை இன்னும் முழுமையாக்குகின்றன. இந்தத் **துடுப்புக்கள்** முண்டத்தின் இரு விலாக்களிலும் கிடைவாகில் அமைந்துள்ளன. ஆழத்தில் இவை



படம் 37. கடல் அம்பு.

சுக்கானாகப் பணி ஆற்றுகின்றன. உடலின் முன் நுனியில் இருக்கிறது **தலை**. தலையிலிருந்து பத்து **கைகள் அல்லது பற்று உறுப்புக்கள்** கிளம்பிச் சென்றிருக்கும். தலைமீது பெரிய **கண்கள்** அமைந்துள்ளன.

உடலின் வயிற்றுப் புறம் முதுகுப் புறத்தைவிட வெளிறலானது. கடல் அம்பின் முக்கிய நீந்து உறுப்பான **புனல்** வயிற்றுப் புறத்தில்தான் உள்ளது.

கடல் அம்புக்கு வெளி ஓடு கிடையாது. அதிலிருந்து எஞ்சியுள்ள தகடு மட்டுமே முதுகின் மேல் தோலுக்கு அடியில் இருக்கிறது.

கடல் அம்பு தோலின் நிறத்தை மாற்றிக் கொள்ள வல்லது. நீந்தும்போது தோல் எஃகு நிறச் சாயலுடன் வெளிறி இருக்கும். ஆனால் அடித்தரையின் வண்ணத்துக்கும் நீரின் நிறத்துக்கும் ஏற்ப அதன் நிறம் மாறும்.

ங்கைகள் தொடங்கும் இடத்துக்கு நடுவே கடல் அம்பின் அகலமான **வாயும்** அதிலிருந்து துருத்தியுள்ள இரண்டு **தாடைகளும்** அமைந்திருக்கின்றன. இந்தத் தாடைகள் கொம்புப் பொருளால் ஆனவை, மிக வலியவை. கைகளில் கிண்ண வடிவான இரண்டு வரிசை **உறிஞ்சிகள்** உண்டு. இவற்றால் கடல் அம்பு இரையை—மீனை—அசையவிடாமல் நிறுத்திக் கொள்ளும். கைகளில் இரண்டு அதிக நீளமாய் இருக்கும். இவை பற்றுக் கைகள். இவற்றில் அகன்ற நுனிகளில் மட்டுமே உறிஞ்சிகள் உள்ளன.

கண்கள் தலையின் இரு மருங்கிலும் அமைந்திருக்கின்றன. உயர்நிலை முதுகெலும்பி விலங்குகளின் கண்களுக்கு இவை குறைந்தவை அல்ல. இரையைப் பிடிக்கும் போது விரைவாக இயங்குகையில் நன்றாகத் திசை அறியக் கடல் அம்புக்கு அதன் கண்கள் உதவுகின்றன.

முட்டையில் கடல் அம்பின் வளர்ச்சியைக் கவனித்தால், தலை மேல் அமைந்திருக்கும் கைகள் கால்களின் வடிவ மாற்றமே என்று தெரிய வருகிறது. இந்தப் பண்பு மற்ற மெல்லுடலிகளுக்கும் இயல்பா

னது. வளர்ச்சியின்போது காலின் எச்சம் தலைக்கு இடம் மாறி, பத்துக் கைகளாகப் பிரிகிறது. இவை **தலைக்காலி மெல்லுடலிகள்** என்று பெயர் பெற்றதன் காரணம் இப்போது புரியும்.

இயக்கம். கடல் அம்பின் இயக்கத்தில் புனல் என்னும் உறுப்பு முக்கியப் பங்கு ஆற்றுகிறது. இது கூம்பு வடிவான குட்டைத் தோல் குழாய். குழாயின் திறப்புள்ள குறுகிய முனை விட்டாற்றியாக முன் நோக்கி இருக்கும். அகன்ற அடி உடலின் ஆழத்தில் சென்று **போர்வைக் குழியில்** திறக்கும்.

போர்வைக் குழியின் பிளவு போன்ற இன்னொரு திறப்பு வெளிச் சூழலுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இந்தத் திறப்பு வழியாக வெளியிலிருந்து நீர் போர்வைக் குழிக்குள் நிறையும். பின்பு பிளவு இறுக அடைத்துக் கொள்ளும், போர்வைத் தசைகள் சட்டெனக் குறுகும். போர்வைக் குழியிலிருந்து தண்ணீர் புனலில் வலிவுடன் பாய்ந்து அங்கிருந்து வெளியே பீச்சும். விளைவாக உடல் பின்பாகம் முன்னே பாயும் வகையில் உந்தப்படும். வேறு விதமாகச் சொன்னால், கடல் அம்பு ராக்கெட் முறையில் இயங்குகிறது. இயங்கும் போது கடல் அம்பு கைகளை ஒன்றாகச் சேர்த்து வைத்துக் கொள்கிறது. எனவே அவை இயக்கத்தைத் தடைப்படுத்துவதில்லை. இந்த இயக்கத்தின் விரைவு மிகவும் அதிகம்.

கடல் அம்பின் வாழ்க்கை முறை. நீந்தும் மீன் கூட்டங்களை விரட்டிக் கொண்டு கடல் அம்புகள் பல்லாயிரம் கிலோமீட்டர் தூரம் நீந்த வல்லவை. அவை மீன்கள் மேல் சரேலென்று பாய்ந்து தங்கள் தாடைகளால் அவற்றை நொறுக்கிக் கொல்லும்.

கடல் அம்புகளும் தம்மை விடப் பெரிய ஊனுண்ணிகளுக்கு, சிறப்பாகப் பல்லுள்ள திமிங்கிலங்களுக்கு, இரையாகின்றன. இந்தக் காரணத்தால் பகை விலங்குகளிடமிருந்து தம்மைக் காத்துக் கொள்ளத் தனிப்பட்ட முறை இவற்றில் உண்டாகியிருக்கிறது. புனல் வழியாகக் கரிய நீர்மத் தாரையைப் பீச்சுவதே இந்த முறை. **மைப்பை** எனப்படும் உறுப்பில் இந்த நீர்மம் சுரக்கிறது. மைப்பையில் உள்ள நீர்மம் புனல் வழியே வெளியே பீச்சப்பட்டதும் தண்ணீரில் புகைத்திரை போன்று உருவாகிறது.

கடல் அம்பு உண்ணத் தக்கது. சிறப்பாக அதன் வற்றல் சீனாவிலும் கொரியாவிலும் ஜப்பானிலும் பெரிதும் மதிக்கப்படுகிறது.

சாதாரணக் கணவாய். நீரின் ஆழத்தில் நீந்தும் கடல் அம்புகள்தவிர, கடல் தரையில் கற்களுக்கு அடியிலும் பாறைப் பிளவுகளிலும் இடுக்குகளிலும் வாழும் தலைக்காலி மெல்லுடலிகளும் உள்ளன. இவைதாம் **எட்டுக் காலிகள்** எனப்படும் **சாதாரணக் கணவாய்கள்** (படம் 38). கடல் அம்புகள் போலன்றி



படம் 38. சாதாரணக் கணவாய்.

இவற்றுக்கு உறிஞ்சிகள் கொண்ட எட்டு கைகள்தாம் உண்டு. சாதாரணக் கணவாயின் உடல் பை போன்றது, நீந்துவதற்கு ஏற்றதல்ல.

சாதாரணக் கணவாய்கள் ஒன்றரை மீட்டர் வரை நீளமாக வளரும். கடல் அம்பு போலவே எட்டுக் காலி தான் வாழும் தரையின் நிறத்துக்கு ஏற்பத் தன் நிறத்தை மாற்றிக் கொள்ளவும் இவ்வாறு பகை விலங்குகளின் பார்வையிலிருந்து மறையவும் வல்லது. ஆபத்துக் காலத்தில் கணவாய்கள் வெளிவிடும் புகைத் திரையும் இதற்கு உதவுகிறது.

சாதாரணக் கணவாய் இரவில் சஞ்சரிக்கும் பிராணி. இரையைத் தாக்கும் போது கடல் அம்பு போலவே தன் புனலைப் பயன்படுத்திப் பாய்ந்து நீந்த அதனால் முடியும். சாதாரணக் கணவாய் முக்கியமாக நண்டுகளையும் சிறு மெல்லுடலிகளையும் மீன்களையும் உணவாகக் கொள்ளும். அது நண்டுகளின் கால்களை முறித்து, ஓட்டைத் துளைத்து உள்சதையைக் கொம்புப் பொருளாலான தாடைகளால் விரைவாக மென்று தின்னும்.

சாதாரணக் கணவாய்களின் இறைச்சி உணவாகப் பயன்படுகிறது.

''பேய் விரல்கள்.'' இறந்தொழிந்த தலைக்காலி மெல்லுடலிகளுக்கிடையே **பெலெம்னைட்டுகள்** என்பவை விஞ்ஞானிகளால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இவற்றின் வாழ்க்கைத் தடங்கள் பூமியின் பாறைப் படிவுகளில் அடிக்கடி காணப்படுகின்றன. இவற்றின் கடினமான ஓடுகளின் மிச்சங்களை மூட நம்பிக்கையுள்ளவர்கள் முன்னர் ''பேய் விரல்கள்'' என்றோ ''மின்னல் அம்புகள்'' என்றோ எண்ணி வந்தார்கள் என்பது அக்கறைக்கு உரியது. இது உண்மை அல்ல என்பதை இப்போது நாம் அறிவோம். ''பேய் விரல்கள்'' எனப்படுபவை பெலெம்னைட்டுகளுடைய ஓடுகளின் எச்சங்களே.

கேள்விகள்: 1. கடல் அம்பின் கட்டமைப்பு எத்தகையது? 2. மற்ற (வயிற்றுக்காலிகள், இரட்டைமடிப்பு உள்ளவைபோன்ற) மெல்லுடலிகளிலிருந்து அது எதில் வேறுபடுகிறது? 3. கடல் அம்பு மனிதனுக்கு எதனால் அக்கறைக்கு உரியது? 4. கடல் அம்பினிடம் தற்காப்புக்கான எந்தத் தகவமைப்புக்கள் உள்ளன? 5. சாதாரணக் கணவாய்க்கும் கடலம்புக்கும் உள்ள வேற்றுமைகளும் ஒற்றுமைகளும் யாவை?

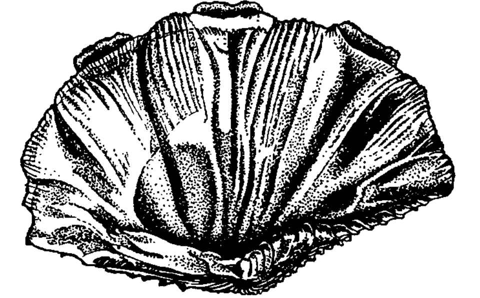
§ 24. மெல்லுடலிகளினால் விளையும் நன்மையும் கேடும்.

பயனுள்ள மெல்லுடலிகள். மனிதனுக்கு மிகவும் பயனுள்ள மெல்லுடலிகளும் உள்ளன. கிளிஞ்சில்கள், வெவ்வேறு விதமான கடல்வாழ் மெல்லுடலிகள் ஆகியவற்றின் தடித்த ஓடுகள் தொழிற்சாலைகளில் வட்டத்துண்டுகளாக வெட்டப்பட்டு, துளைகளிட்டு மழமழப்பாக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு அழகிய சிப்பிப் பொத்தான்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

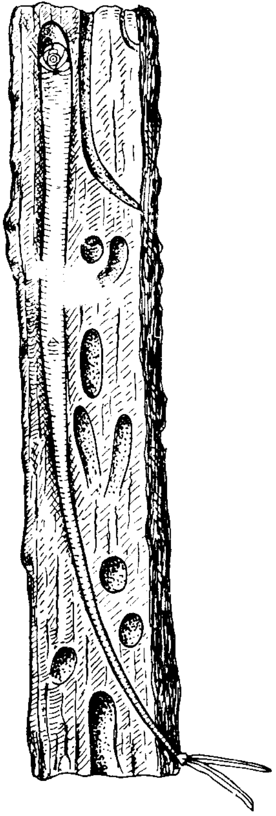
மெல்லுடலியுடைய ஓட்டின் மடிப்புக்கும் போர்வைக்கும் நடுவில் மணல்மணியோ வேறு ஏதேனும் அயல் பொருளோ புகுந்து கொண்டால் சிறிது காலத்திற்கெல்லாம் அது சிப்பிப் பொருளால் மூடப்படுகிறது— முத்தாக உருவாகிறது. இந்திய, பசிபிக் மாகடல்களின் வெப்பமண்டலக் கரையோர நீரில் பரவியிருக்கும் கடல் முத்துச் சிப்பிகளில் சிறப்பாகப் பெரியவையும் அழகியவையுமான முத்துக்கள் கிடைக்கின்றன.

பல மெல்லுடலிகள், உதாரணமாக **ஆளிகள், கடல் சீப்புகள், ஓட்டுக் கணவாய்கள், சாதாரணக் கணவாய்கள்** ஆகியன மனிதனுக்கு உணவாகப் பயன்படுகின்றன. ஓடுகள் இன்னும் கெட்டிப்படாத நிலையிலுள்ள இளம் இரட்டைமடிப்பு ஓட்டு மெல்லுடலிகள் வகைகளும் புரிவடிவில் திருகலான ஓடுகள் கொண்ட பல நீர்வாழ் மெல்லுடலிகளும் மீன்களாலும் நீர்ப்பறவைகளாலும் ஏராளமாக உண்ணப்படுகின்றன.

கேடு விளைக்கும் மெல்லுடலிகள். சில மெல்லுடலிகள் மனிதர்களது உயிருக்கு அபாயம் விளைப்பவை. உதாரணமாக, **பேய்க் கணவாய்கள்** முக்குளிப்பவர்களையும் முத்துக்குளிப்பவர்களையும் சில வேளைகளில் தாக்குகின்றன. ஏராளமான உறிஞ்சிகள் கொண்ட வார்போன்ற பற்றுக்கொம்புகளால் மனிதர்களது உடல்களை வளைத்துப் பிடித்து, நீருக்குள் இழுத்துச் சென்று மூழ்கடிக்கின்றன. **டிரிடாக்னா** என்ற பிரமாண்டமான இரட்டை மடிப்பு ஓட்டுக் கடல் மெல்லுடலிகள் (படம் 39) முத்துக்குளிப்பவர்களுக்கு மிகமிக அபாயகரமானவை. இவற்றின் ஓடுகள் ஒன்றரை மீட்டர் வரை நீளமாயிருக்கும். இத்தகைய மெல்லுடலிகள் 500 கிலோ கிராம்கள்வரை எடையுள்ளவை



படம் 39. டிரிடாக்னாவின் ஓட்டின் மடிப்பு.

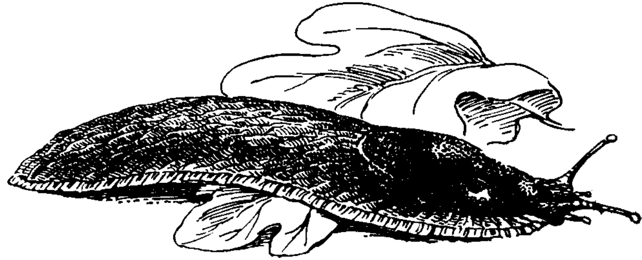


படம் 40. கப்பல் புழு.

யாயிருக்கும். எச்சரிக்கையற்ற முக்குளிப்போனின் கையோ அல்லது காலோ இம்மாதிரி ஓட்டின் மடிப்புக்களுக்கு இடையே தற்செயலாகப் புகுந்து விடுமானால், முத்துக் குளிப்பவர்களால் ''சாவுப் பொறி'' என்று அழைக்கப்படும் டிரிடாக்னாவில் அவன் அகப்பட்டுக் கொள்வான். அரக்க மெல்லுடலி தனது ஓட்டு மடிப்புக்களை அபார வலிவுடன் மூடி இறுக்கும்போது மனிதனுடைய எலும்புகளை நொறுக்கிவிடும்.

கப்பல் புழு (படம் 40) எனப்படும் கடல் மெல்லுடலி அபாயகரமான கட்டை துளைப்பியாக விளங்குகிறது. அதன் உடல் புழு வடிவானது, ஓட்டைப் போல இருபது மடங்கு நீளமுள்ளது. அதன் சிறிய இரட்டைமடிப்பு ஓடு துறப்பணமாகப் பணியாற்றுகிறது. வெப்பக் கடல்களில் செல்லும் கப்பல்களின் மரப்பகுதிகளைக் கப்பல் புழுக்கள் விரைவாக அழித்துவிடுகின்றன. மிகமிகப் பருமனான கட்டையைக்கூட அவை ஓரிரு வருடங்களில் மரப்பொடி ஆக்கிவிடுகின்றன.

விவசாயத்துக்குத் தீங்கு விளைக்கும் அபாயகரமான பிராணிகளும் மெல்லுடலிகளிடையே உள்ளன. இவற்றில் மிக விரிவாகப் பரந்திருப்பது **ஓடற்ற நத்தை** ஆகும் (படம் 41). திராட்சை நத்தை போலவே இதற்கு மென்மையான **உடலும், உணர்கொம்புகள்** கொண்ட **தலையும்,** அகன்ற, தட்டைக் **காலும்** உண்டு. ஓடற்ற நத்தையின் முதுகுப்புறத்தில் திமில் போன்ற தோல்தடிப்பு காணப்படும். **ஓடு, போர்வைக் குழி**



படம் 41. ஓடற்ற நத்தை.

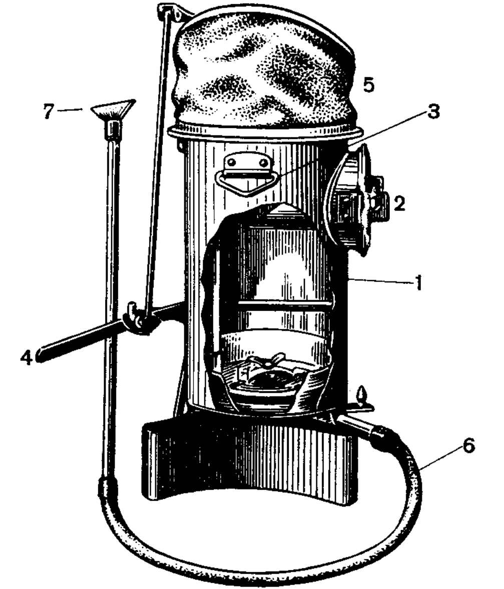
ஆகியவற்றின் சிறு எச்சங்கள் இங்கே உள்ளன. வட்டமான மூச்சுத் **திறப்பு** இதற்குள் செல்கிறது.

வளர்ந்த ஓடு இல்லாமையால் ஓடற்ற நத்தை ஈரிப்பும் சொதசொதப்பும் உள்ள இடங்களில் மட்டுமே வாழ முடியும். கோடையிலும் கூதிர்காலத்திலும் வெப்பமும் ஈரிப்பும் உள்ள பருவம் நீடித்திருந்தால் விசேஷமாகப் பெருந்தொகையான ஓடற்ற நத்தைகள் தென்படும். ஓடற்ற நத்தைகள் பெரும்பாலும் இரவிலேயே சஞ்சரிக்கின்றன. பகல் போதில் அவை வெவ்வேறு காப்பிடங்களில் மறைந்துகொள்கின்றன. மாலைக் கருக்கலில் அவற்றிலிருந்து வெளியேறி உணவு கொள்ளத் தொடங்குகின்றன.

ஓடற்ற நத்தையின் **முட்டைகள்** மீன் சினைகள் போன்ற ஒளிபுகும் சிறு நுண்மணிகள். ஈரித்த தரையில் காப்பு மூடிக்கு அடியில், உதாரணமாக, வரப்புக்கால் மேல் கிடக்கும் பலகைக்கு அடியில், முட்டைக் கோசுப் பாத்தியில் பிய்ந்து கிடக்கும் கோசு இலைக்கு அடியில், அல்லது வெப்ப நாற்றங்காலின் மூடு சட்டத்துக்கு அருகே, ஓடற்ற நத்தை இந்த முட்டைகளை இடும்.

ஓடற்ற நத்தைகளை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகள். பனிக்கால தானியப் பயிர்களின் இளம் நாற்றுக்களுக்கும் காய்கறிச் செடிகளுக்கும் ஓடற்ற நத்தைகள் சில வேளைகளில் பெருத்த கேடு விளைக்கின்றன. கூதிர்காலம் வெப்பமும் ஈரிப்பும் மிக்கதாய் இருக்கும் ஆண்டுகளில் அவற்றால் விளையும் கேடு சிறப்பாக மிக அதிகம்.

நத்தைகளை ஒழிப்பதன் பொருட்டு அவை செறிந்திருக்கும் இடங்கள் மீது நுண்மையாகப் பொடி செய்யப்பட்ட சூபர்-பாஸ்பேட் தூவப்படுகிறது.



படம் 42. பொடிதூவிக் கருவி (முன்புறச் சுவரின் ஒரு பகுதி நீக்கப்பட்டிருக்கிறது):
1—தொட்டி; 2—நச்சுப் பொடியை நிறைப்பதற்கான துளை; 3—தோள் வாரைப் பொருத்துவதற்கான வளையம்; 4—பொடிதூவியின் துருத்தியை (5) இயக்கும் நெம்புகோல்; 6—ரப்பர்க் குழாய்; 7—நுனியில் பொடிதூவி கொண்ட உலோகக் குழாய்.

நத்தைகளின் தோல்மேல் விழும் சூபர்-பாஸ்பேட் அவற்றுக்கு நஞ்சூட்டும் அதே சமயத்தில் மண்ணுக்கு உரமாகப் பயன்படுகிறது. சூபர்-பாஸ்பேட்டையும் பிற நச்சுப் பொடிகளையும் தூவுவதற்குப் பொடிதூவிக் கருவிகள் (படம் 42) உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

பொடிதூவிக் கருவிகள் இல்லாவிட்டால், நச்சுப் பொடிகளைச் சல்லாத் துணிப் பையில் நிறைத்து, பையை நீண்ட கம்பின் நுனியோடு சேர்த்துக்கட்டி, நத்தைகள் அப்பியிருக்கும் செடிகள் மேல் அதை உலுக்க வேண்டும்.

மெல்லுடலிகள் தொகுதி.

கிளிஞ்சில், திராட்சை நத்தை, ஓடற்ற நத்தை, மேலே விவரிக்கப்பட்ட கடல்வாழ் மெல்லுடலிகள் ஆகியன மெல்லுடலிகள் தொகுதியைச் சேர்ந்தவை. ஒன்றுக்கொன்று வெகுவாக வேறுபட்ட இப்பிராணிகளை ஒத்திட்டுப் பார்த்தால், இவை எல்லாம் ஓடுகள் அல்லது அவற்றின் எச்சங்களுள்ள மெல்லுடல்கள் கொண்டவை என்பதைக் காணலாம். போர்வையும் காலும் மெல்லுடலிகளுக்குச் சிறப்பாக உரிய உறுப்புக்கள் ஆகும்.

மெல்லுடலிகள் நீரிலும் நிலத்திலும் வாழ்கின்றன. சிறப்பாகக் கடலில் அவை மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றன.

மெல்லுடலிகள் புழுக்களைக்காட்டிலும் மிக அதிகச் சிக்கலான கட்டமைப்பு உள்ளவை. புழுக்களுக்குப் பிறகே இவை பூமியில் தோன்றின.

கேள்விகள்: *1. முத்துக்கள் என்பவை யாவை? அவை எவ்வாறு சேகரிக்கப்படுகின்றன? 2. கப்பல் புழுவால் விளைக்கப்படும் தீங்கு யாது? 3. திராட்சை நத்தையிலிருந்து ஓடற்ற நத்தை எவ்வகையில் வேறுபடுகிறது? 4. ஓடற்ற நத்தைகளை ஒழிப்பதற்கு எத்தகைய நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன? 5. மெல்லுடலிகள் தொகுதியைச் சேர்ந்த பிராணிகளின் சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை?*

வேலைகள்: *1. கூதிர்காலத்தில் பள்ளிச் சோதனை நிலத்திலோ, உங்கள் காய்கறிப் பாத்தியிலோ அல்லது காட்டில் காளான்கள் மீதோ ஓடற்ற நத்தையைத் தேடிக் காண்க. குச்சியால் நத்தையைத் தீண்டி அது வெளிப்படுத்தும் தற்காப்பு மறிவினையை அவதானித்திடுக. ஓடற்ற நத்தையின் இயக்கத்தையும் உணவு கொள்ளலையும் அவதானித்திடுக. அதன் படத்தை நேரில் பார்த்து வரைக. 2. தரையில் கிடக்கும் பலகைகள், முட்டைக்கோசு இலைகள் அல்லது வெப்ப நாற்றங்கால் மூடு சட்டங்களின் அடியில் ஓடற்ற நத்தைகளின் முட்டைகளைத் தேடிக் கண்டு அவற்றைக் கூர்ந்து நோக்கிடுக. 3. பள்ளிச் சோதனை நிலத்தில் ஓடற்ற நத்தைகள் காணப்பட்டால், அவை திரளும் இடங்கள் மீது சூபர்-பாஸ்பேட், இரும்பு-சல்பேட், சாம்பல் அல்லது நீற்றுச் சுண்ணாம்புப் பொடியை ஆசிரியரின் மேற்பார்வையில் தூவிடுக.*

அத்தியாயம் ஆறு
கணுக்காலிகள் தொகுதி

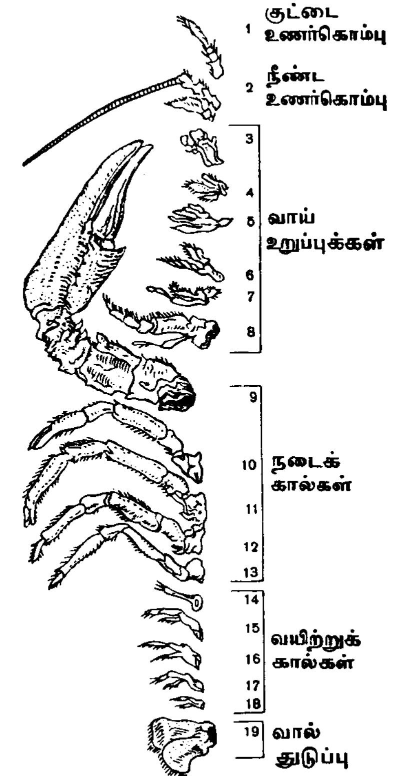
§ 25. ஓட்டுமீன்கள் வகுப்பு. ஆற்று இறாலின் புறக்கட்டமைப்பும் வாழ்க்கை முறையும்.

ஆற்று இறாலின் புறத்தோற்றம்.

ஆற்று இறால், ஆறுகள், ஏரிகள், ஓடுகாலுள்ள குளங்கள் ஆகியவற்றில் சாதாரணமாக வசிக்கும் பிராணி. அதன் உடலில் இரு பகுதிகள் உள்ளன. அவையாவன **தலைமார்பும் வயிறும்.**

இறாலின் தலைமார்பு கண்டங்களாகப் பிரிவுபட்டிருக்கவில்லை. அதன் மேல் கணுக்கள் கொண்ட இரண்டு இணை **உணர்கொம்புகள்** (நீளமானவையும் குட்டையானவையும்), **கண்கள், வாய் உறுப்புக்கள்,** கணுக்கள் கொண்ட ஐந்து ஜோடி **கால்கள்** ஆகியன உள்ளன (படம் 43). முதல் ஜோடிக் கால்கள் சிறப்பாகப் பெரியவை. அவற்றின் நுனிகளில் பெரிய **இடுக்கிகள்** உண்டு.

இறாலின் வயிறு, தலைமார்பைப் போலன்றி, கண்டங்களாகப் பிரிவுபட்டிருக்கும். அது தலைமார்புடன் அசையும் வகையில் இணைந்திருக்கும், தலைமார்புக்கு அடியில் வளையக் கூடும். வயிற்றின் ஒவ்வொரு கண்டமும் ஒரு ஜதை குட்டைக் கால்கள்கொண்டது. இந்த **வயிற்றுக் கால்கள்** நுனியில் இரு கிளைகளாகக் கவர்த்த சிறு தண்டுகளை ஒத்திருக்கும். வயிற்றின் நுனியில் **வால் துடுப்பு** உள்ளது. இது கடினமான, அகன்ற தட்டுக்கள் கொண்டது. கடைசிக் கண்டத்தில் **ஆசனத் துவாரம்** அமைந்துள்ளது.

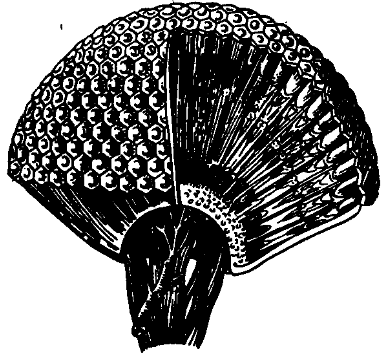


படம் 43. ஆற்று இறாலது உடலின் கணுக்களுள்ள துணையுறுப்புக்கள்.

மேலுறைகள். இருலின் உடல் பருத்த, கடினமான மேலுறையால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. இது கைட்டின் என்னும் அங்ககப்பொருளால் ஆனது. கைட்டின் சுண்ண உப்புக்கள் நிறைந்தது. இதனுல் மேலுறை மிகுந்த கடினமுள்ளதாகிறது. இருலின் உடலைப் பல்வேறு தீங்குகளிலிருந்து காக்கும் ஓடாக இது விளங்குகிறது. கால்களையும் உணர்கொம்புகளையும் பிற உறுப்புக்களையும் இயக்கும் தசைகள் உள்பக்கமாக ஓட்டில் பொருந்தியிருக்கின்றன. இந்தக் காரணத்தால் ஓடு வெறும் மேலுறையாக மட்டுமின்றி, புறச்சட்டகமாகவும் பணியாற்றுகிறது. வயிறு, கால்கள், உணர் கொம்புகள் ஆகியவற்றின் கணுக்களுக்கு இடையிலுள்ள கைட்டின் மெல்லியது, வளையக்கூடியது, எனவே அவை அசைய முடிகிறது.

கைட்டின் மேலுறை மிகவும் கெட்டியானது. அது நீள்வதில்லை. எனவே இருல் போன்ற பிராணிகளின் வளர்ச்சி அவ்வப்போது ஓடுரிப்பதுடன் தொடர்பு கொண்டது. இறுக்கமாகி விட்ட கைட்டின் மேலுறை அப்போது கழற்றி எறியப்பட்டுவிடுகிறது, அதன் இடத்தில் அதைவிட இடமகன்ற புதிய மேலுறை வளர்கிறது.

இருல்களின் வண்ண அமைப்பு மிகவும் மாறுந்தன்மையுள்ளது எனினும் வழக்கமாக அவை வாழும் அடித்தளத்தின் நிறத்தை ஒத்திருக்கும். கைட்டின் மேலுறையில் அடங்கிய சிவப்பு, நீலம், பச்சை, பழுப்பு ஆகிய சாயப் பொருள்களைச் சார்ந்தது இருலின் வண்ண அமைப்பு. வேகவைக்கும் போது சிவப்பைத் தவிர மற்ற எல்லாச் சாயப் பொருள்களும் அழிந்து விடுகின்றன. அதனுல்தான் வெந்த இருல் எப்போதும் சிவப்பாய் இருக்கிறது.



படம் 44. கணுக்காலியின் கூட்டுக்கண் (வலப்புறம் அறுத்துத் திறக்கப் பட்டிருக்கிறது.) கீழேயுள்ளது பார்வை நரம்பு.

கைட்டின் மேலுறைக்கு அடியில் தசைகளை மூடியிருக்கும் மெல்லிய சவ்வு உள்ளது. இது தோல் ஆகும். ஒவ்வொரு முறையும் இருல் ஓடு உரித்ததும் இந்தத் தோல்தான் புதிய கைட்டின் படிவைத் தனது மேற்பரப்பில் சுரக்கிறது.

சூழலில் திசை அறிதல். ஆற்று இருல் நன்ருக வளர்ச்சியுற்ற உணர் உறுப்புக்களின் உதவி கொண்டு சூழலில் திசையறிகிறது. அதன் கண்கள் பல முகப்புக்களால் ஆனவை (படம் 44). இம்முகப்புக்களை மைக்ராஸ்கோப்பின் மூலமே தனிப் பிரித்துக் காண முடியும். ஒவ்வொரு முகப்பும் இருல் பார்க்கும் பொருளின் ஒரு சிறு பகுதியைக் காண்கிறது. அடுத்த முகப்பு இப்பொருளின் வேருெரு பகுதியைக் காண்கிறது. இவ்வாறே பிறவும். இத்தகைய கண்கள் **கூட்டுக் கண்கள்** எனப்படும். நோக்கப்படும் பொருளின் முழுப்படமும் அதில் பெருந்தொகையான துணுக்குகளாக விழுகிறது.

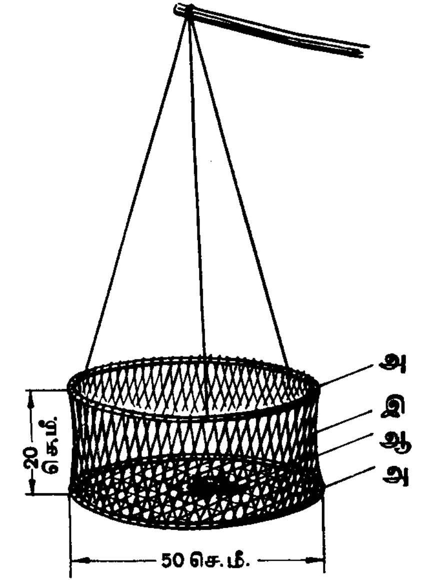
கண்கள் அசையும் தண்டுகள்மேல் அமைந்திருக்கின்றன. மார்போடு ஒட்டிய தலையின் அசைய முடியாமைக்கு இது ஓரளவு ஈடு கட்டிவிடுகிறது: கண்களை அசைக்கவும் திரும்பாமலே பக்கவாட்டில் நோக்கவும் இருலுக்கு முடியும்.

இருலின் நீண்ட உணர்கொம்புகள் **ஊற்றுறுப்புக்களாகப்** பணியாற்றுகின்றன; குட்டை உணர்கொம்புகள் மோப்ப உறுப்புக்களாக விளங்குகின்றன.

இயக்கமும் உணவு கொள்ளலும். கால்களைப் பயன்படுத்தி இருலால் அடித்தளத்தில் ஊர முடியும். அதோடு அது நீந்தவும் வல்லது. அதன் வயிற்றில் தசைகளின் தடித்த அடுக்கு உள்ளது. இருலுக்குக் கலவரமூட்டினுல் அது துடியாக வயிற்றை வளைத்துப் பின்னுக்கு நீந்திச் சென்றுவிடும். நீந்தும்போது இருல் பின்நுனி முன்னே இருக்க விரைவாக எம்பி எம்பிச் செல்லும்.

இருல் சிறு மீன்களையும் தவளைகளையும் புழுக்களையும் பல்வகைச் செத்த பிராணிகளின் இறைச்சியையும் உணவாகக் கொள்ளும். தனது இரையை அது முதல் இணைக் கால்களின் இடுக்கிகளால் பற்றிக் கிழிக்கும். வாயுறுப்புக்களால்— இவை கடினமான ஆறு ஜோடித் தகடுகள் — கிழிக்கப்பட்ட துணுக்குக்களை ஏந்திச் சவைக்கும்.

இருல்கள் மோப்பத்திலுலேயே இரையைத் தேடிப் பிடிக்கின்றன ஆதலால் வாடைமிக்க இரைகளைக் (மாமிச, மீன் கழிவுகள்) கொண்டே மக்கள் அவற்றைப் பிடிக்கிருர்கள். இந்த இரைகள் போடப்பட்ட வலைக் கண்ணிகள் கயிறுகளின் உதவியால் ஆற்று அடித்தளத்தில் ஆழ்த்தப்படுகின்றன (படம் 45).



படம் 45. இருல்களைப் பிடிக்கும் கண்ணி: அ—கம்பி வளையங்கள்; ஆ—இரை; இ—வலைப்பை.

கேள்விகள்: 1. ஆற்று இருலின் புறத்தோற்றத்தில் உள்ள சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை? 2. இருலின் மேலுறை என்ன சிறப்புத் தன்மைகள் கொண்டது? 3. இருல் எப்படி இயங்குகிறது, உணவு கொள்கிறது, சூழலில் திசையறிகிறது?

வேலை: இறந்த ஆற்று இருலை எடுத்து, அதன் உணர்கொம்புகள், வாயுறுப்புக்கள், கால்கள் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்துக. இவற்றை எல்லாம் ஒழுங்கான வரிசைப்படி ஓர் அட்டைத் துண்டில் பொருத்தி அவற்றின் பெயர்களை (படம் 43ல் உள்ளபடி) எழுதுக.

§ 26. ஆற்று இருலின் உள்ளுறுப்புக்கள்.

சீரண உறுப்புக்கள். வாயுறுப்புக்களால் மெல்லப்பட்ட உணவை ஆற்று இருல் விழுங்குகிறது. இந்த உணவு குட்டையான, அகன்ற உணவுக் குழாய்க்கு முதலில் வந்து சேர்கிறது, பின்பு இரைப்பையை அடைகிறது.

இரைப்பையில் இரண்டு பகுதிகள் தனித்தனியாகக் காணப் படுகின்றன. முன்பகுதி அரைவைப் பை, பின்பகுதி வடிகட்டிப் பை. அரைவைப் பைக்குள் கைட்டின் ரம்பப்பற்கள் உள்ளன. விழுங்கப்பட்ட உணவை இவை முற்றிலும் நுண்மையாக அரைத்துவிடுகின்றன. கூழ்ப் பதமாக மாற்றப்பட்ட உணவு வடிகட்டிப் பையிலுள்ள கைட்டின் நீட்சிகள் வழியாக வடிகட்டப்பட்டு நடுக்குடலை வந்தடைகிறது. கல்லீரல் சுரக்கும் தீவிரச் செயல்பாடுள்ள சீரண நீர் இங்கே வருகிறது. இந்த நீரின் பாதிப்பினுல் உணவு இரசாயன முறையில் பதன்படுத்தப்பட்டு, கரையக்கூடிய பொருளாக மாறுகிறது, அதாவது சீரணிக்கப்படுகிறது.

சீரணிக்கப்பட்ட உணவு குடலின் சுவர்களால் உட்கிரகிக்கப்பட்டு இரத்தத்தில் கலக்கிறது. சீரணம் ஆகாத கழிவுகள் பின்குடலுக்குச் சென்று ஆசனத் துவாரத்தின் வழியே வெளியேற்றப்படுகின்றன.

மூச்சுவிடுதல். இருல் நீர்வாழ் பிராணி ஆதலால் தனது செவுள்களால் மூச்சுவிடுகிறது. இவை உடலின் மென்மையான குஞ்சம் போன்ற நீட்சிகள். இவை தலைமார்பின் மருங்குகளில் உள்ள இரு செவுளறைகளில் அமைந்து ஓட்டினுல் மூடப் பட்டிருக்கின்றன. தலைமார்புக்குக் கீழே இருக்கும் பிளவுகள் வழியாக நன்னீர் செவுளறைகளுக்குள் புகுந்து செவுள்கள் மேல் வழிந்தோடு கிறது. நீர் நிறைந்த பாத்திரத்தில் உள்ள இருலின் தலைமார்புக்கு அருகே ஒரு சொட்டு மையை விட்டால், அது எவ்வாறு நீருடன் செவு ளறைக்குள் பின்னுலிருந்து இழுக்கப்பட்டு முன்புறமாக வெளிவருகிறது என்பதை நன்கு காணலாம்.

செவுள்களின் சுவர்கள் ஊடாக ஆக்ஸிஜன் இருலின் இரத்தத்தை

அடைகிறது. இரத்தத்திலிருந்து கார்பன் டையாக்ஸைடு நீருக்குள் வெளிச் செலுத்தப்படுகிறது.

இரத்தவோட்ட உறுப்புக்கள். இருலின் இரத்தவோட்ட மண்டலத்தின் பிர தான உறுப்பு அதன் இதயம் ஆகும். இதயம் இந்தப் பிராணியின் முதுகுப்புறத்தில் அமைந் திருக்கிறது. தோற்றத்தில் அது ஐங்கோண வடிவுள்ள வெளிறிய பைபோன்றது. தனிப்பட்ட துளைகள் வழியாக நிறமற்ற இரத்தம் நேராக உடற்குழியிலிருந்து அதற்குள் புகுகிறது. இதயம் சுருங்கும் போது இரத்தம் அதிலிருந்து வெளிச் செல்லும் இரத்த நாளங்களுக்குள் செலுத்தப் பட்டு அவற்றிலிருந்து உடற்குழிக்குள் பாய்கிறது. இத்தகைய இரத்த வோட்ட மண்டலம் திறந்த இரத்தவோட்ட மண்டலம் எனப்படும், ஏனெனில் இரத்தம் பாய்வது நாளங்கள் வழியாக மட்டுமல்ல.

உள்ளுறுப்புக்கள்மீது பாய்கையில் இரத்தம் குடலிலிருந்து சீரணிக் கப்பட்ட உணவையும் செவுள்களிலிருந்து ஆக்ஸிஜனையும் பெற்றுக் கொள்கிறது. இவை எல்லாவற்றையும் உடலின் வெவ்வேறு உறுப்புக் களுக்கும் திசுக்களுக்கும் இரத்தம் கொண்டு தருகிறது. உறுப்புக்களில் உண்டாகும் கார்பன் டையாக்ஸைடைச் செவுள்களுக்கும் நீர்த்த கழிவு களைக் கழிவுவெளியேற்றச் சுரப்பிகளுக்கும் அது எடுத்துச் செல்கிறது.

கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்கள். தலைமார்பின் முன்பகுதியில் உருண்டையான பைகள் உள்ளன. இவை உடலுக்கு வெளியே திறக்கின்றன. இவைதாம் இருலின் கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்களாகிய பச்சைச் சுரப்பிகள். நீர்த்த கழிவுப் பொருள்கள் இரத்தத்தால் இந்தச் சுரப்பிகளுக்குக் கொண்டுவரப் பட்டுச் சுவர்கள் ஊடாக அவற்றுக்குள் பொசிகின்றன. சுரப்பியின் சுவர் கள் சுருங்கும்போது அவற்றுக்கு உள்ளே நிறைந்திருக்கும் பொருள்கள் வெளியே கொட்டப்படுகின்றன.

உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம். மற்ற எல்லாப் பிராணிகளையும் போலவே ஆற்று இருலும் தனது உடலைக் கட்டி அமைப் பதற்கான உணவுப்பொருள்களைச் சூழலிலிருந்தே பெறுகிறது. சூழலிலிருந்து ஆக்ஸிஜனும் மூச்சுறுப் புக்கள் வாயிலாக இருலின் உடலுக்குள் புகுந்த வண்ணமாயிருக்கிறது.

இருலின் திசுக்களில் கார்பன் டையாக்ஸைடும் உடலுக்குத் தீங்கான பிற பொருள்களும் உண்டாகின்றன. இவை மூச்சு, கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்கள் வாயிலாக இடையறுது சூழலில் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

இவ்வாறு உடலுக்கும் சூழலுக்கும் இடையே உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம் இடைவிடாது நிகழ்ந்துகொண்டே இருக்கிறது. ஒரு வகைப் பொருள்கள் உடலுக்குள் புகுகின்றன, வேறு வகைப் பொருள்கள் அதிலிருந்து வெளியேறுகின்றன.

பிராணியைச் சுற்றிலும் அதற்கு இன்றியமையாத வாழ்க்கை நிலைமைகள் நிலவினால்தான் உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம் சாத்தியமாகும். வாழ்க்கை நிலைமைகளில் ஒன்றேனும் (உதாரணமாக உணவு அல்லது ஆக்ஸிஜன்) இல்லாது போனால் உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம் நின்றுவிடுகிறது, பிராணி இறந்து போகிறது. வாழ்க்கை நிலைமைகளுடன் ஒன்றுபட்டே ஒவ்வொரு பிராணியும் உயிர்வாழ முடியும். உயிரிக்கும் வாழ்க்கை நிலைமைகளுக்கும் இடையே ஒற்றுமை இயற்கையின் முக்கிய விதியாகும்.

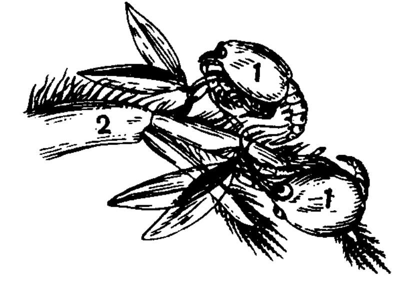
நரம்பு மண்டலம். ஆற்று இறாலின் நரம்பு மண்டலத்தில், மழைப்புழுவினுடையதில் போலவே பெரிய தொண்டைமேல் நரம்பு முடிச்சு உண்டு. கண்கள், உணர்கொம்புகள், வாய் உறுப்புக்கள் ஆகியவற்றுடன் இது நரம்புகளால் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. தொண்டைச் சூழ் நரம்பு வளையம், தொண்டைக்கீழ் நரம்பு முடிச்சு ஆகியவையும் உள்ளன. தலைமார்பிலுள்ள பெரிய இணை நரம்பு முடிச்சுக்களும் வயிற்றிலுள்ள சிறு நரம்பு முடிச்சுக்களும் சேர்ந்து வயிற்று நரம்பு வடமாக அமைகின்றன. இந்த முடிச்சுக்களிலிருந்து நரம்புகள் உடலின் பல்வேறு உறுப்புக்களுக்கும் செல்கின்றன.

எந்த உறுப்பாயினும் தூண்டப்பட்டால் அதிலுள்ள நரம்பு நுனிகள் கிளர்ச்சியுறுகின்றன. இவ்வாறு ஏற்படும் கிளர்ச்சி நரம்புகள் வழியாக நரம்பு முடிச்சுக்களுக்கு நொடிப்போதில் அனுப்பப்படுகிறது. இங்கே அது, தசைகளுக்கு இட்டுச் செல்லும் நரம்புகளுடன் பொருத்தப்படுகிறது. தசை கிளர்ச்சியடைந்து சுருங்கி, சம்பந்தப்பட்ட உறுப்பை இயக்குகிறது. சூழலுடன் உயிரியின் தொடர்பு இவ்வாறு நரம்பு மண்டலத்தின் வாயிலாக ஏற்படுத்தப்படுகிறது.

மறிவினைகளால் ஆன ஆற்று இறாலின் நடத்தை, நாம் முன்னர் பரிசீலித்த பிராணிகளது நடத்தையைவிட அதிகச் சிக்கலானது. இறால் வெவ்வேறு விதங்களில் இயங்குகிறது (கால்களின் உதவியால் அடித்தளத்தில் ஊர்கிறது, வயிற்றை மடித்து நீந்துகிறது); இரையைத் தேடிக் கண்டுபிடிக்கிறது; கற்களுக்கு அடியிலோ பொந்துகளுக்கு உள்ளோ பதுங்கி, பகைகளிடமிருந்து தப்பி ஒளிந்து கொள்கிறது.

இனப்பெருக்கம். ஆற்று இறால்கள் வேற்றுப்பாலின. **ஆணின் மாணி** வெண்ணிறச் சுரப்பி. விந்தணுக்கள் இதில் முதிர்கின்றன. இவை **விந்துக் குழாய்கள்** எனப்படும் முறுகலான, நீண்ட வெள்ளைக் குழல்கள் வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. பெண்ணின் **சூல்பை,** ஏராளமான அண்டங்களை உண்டாக்குகிறது. இவை அடிக்கடி சினைகள் எனப்படும். முதிர்ந்ததும் இந்த முட்டைகள் **அண்டக் குழாய்கள்** எனப்படுகிற குட்டைக் குழல்களுக்குள் சேர்ந்து அவற்றின் வழியாக உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன.

கருவுற்ற அண்டங்கள் மிகப் பிசுபிசுப்பானவை. பெண் இறாலின் வயிற்றுக் கால்களில் அவை ஒட்டிக் கொள்கின்றன. முட்டைகளிலிருந்து வெளிப்படும் இறால் குஞ்சுகளும் முதலில் வயிற்றுக் கால்களிலேயே ஒட்டிக் கொள்கின்றன (படம் 46).



படம் 46. இறால் குஞ்சுகள் (1) பெண்ணிறாலின் காலில் (2).

கணுக்காலிகள் தொகுதி. ஆற்று இறாலை ஒத்த பிராணிகள் **கணுக்காலிகள்** என்ற தொகுதியைச் சேர்ந்தவை. இந்தப் பிராணிகள் மற்றவற்றிலிருந்து இரண்டு மிக முக்கியமான சிறப்புத் தன்மைகளில் வேறுபடுகின்றன. அவையாவன: புறச்சட்டகமான கைட்டின் மேலுறையும், கணுக்களாகப் பிரிவுபட்ட கால்களும். கணுக்காலிகளின் நரம்பு மண்டலம் வயிற்றுப் புறத்திலும் இதயம் முதுகுப் புறத்திலும் அமைந்துள்ளன.

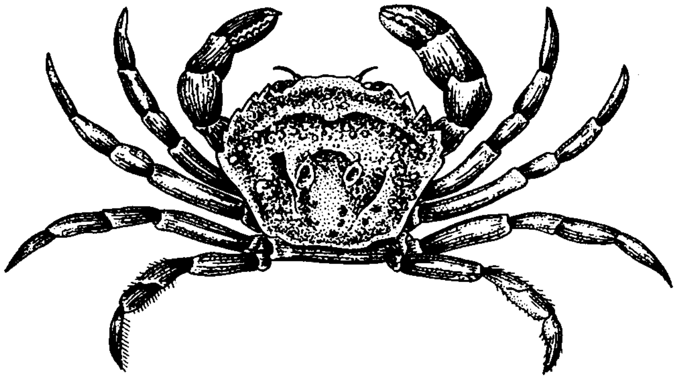
எல்லாத் தொகுதிகளும் **வகுப்புக்கள்** எனப்படும் இன்னும் சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. கணுக்காலிகள் தொகுதியிலே, ஓட்டு **மீன்கள், சிலந்திகள், பூச்சிகள்** ஆகிய வகுப்புக்களை நாம் அறிமுகப்படுத்திக் கொள்வோம்.

கேள்விகள். 1. உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம் என்பது என்ன? 2. சீரணம், மூச்சு, இரத்தவோட்டம், கழிவு வெளியேற்றம் ஆகியவற்றுக்கான உறுப்புக்கள் உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றத்தில் என்ன பங்கு ஆற்றுகின்றன? 3. இறாலின் நரம்பு மண்டலம் எத்தகைய கட்டமைப்பு கொண்டது? 4. நரம்பு மண்டலம் உடலில் ஆற்றும் பணி யாது? 5. இறால்களில் இனப்பெருக்கம் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது? 6. கணுக்காலிகள் தொகுதியின் பிரதிநிதி என்ற வகையில் இறாலின் சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை?

வேலைகள்: 1. கோடைகாலத்தில் ஓர் இறாலைப் பிடித்திடுக. நீர் நிறைந்த கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் இடுக. சொட்டுகுழல் அல்லது வைக்கோல் துண்டின் உதவியால் தலைமார்பின் அருகில் ஒரு சொட்டு மையை நீரில் விட்டு அதை உற்றுக் கவனிக்க. இறாலின் படம் வரைக. 2. இறாலின் தற்காப்பு மறிவினைகள் வெளிப்படுவதை அவதானித்திடுக.

§ 27. பிற ஓட்டுமீன்கள்.

நண்டுகள். கடல்களில் பலவகை இறால்களைத் தவிர நண்டுகளும் (படம் 47) காணப்படுகின்றன. இவை இறால்களைப் போன்றவை ஆயினும் அவற்றிலிருந்து ஒரு விஷயத்தில் வேறுபட்டவை: நண்டுகளின் வயிறு முழு வளர்ச்சியுறாமல் தலைமார்பின்



படம் 47. நண்டு.

அடியில் மடிந்திருக்கும். நன்றாக வளர்ந்த மார்புக் கால்களின் உதவியால் அவை விரைவாக இயங்கும். முதல் இணைக் கால்களின் நுனியில் உள்ள வலிவான இடுக்கிகளை உயரே தூக்கியவாறு கடலின் அடித்தளத்தின் மீது அவற்றால் விரைவாக ஓட முடியும்.



படம் 48. டாப்னியா:
1—உணர் கொம்புகள்; 2—கண்; 3—முழுதும் வளர்ச்சியுறாத கால்கள்; 4—குடல்; 5—இதயம்.

இத்தகைய இயக்க முறைக்கு ஏற்றவாறு நண்டுகளின் தலைமார்பு நன்கு வளர்ந்து அகன்றிருக்கிறது. கணுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்ட ஐந்து ஜதைக் கால்கள் தலைமார்புடன் பொருந்தியிருக்கின்றன. அதே சமயம், நீந்து உறுப்பாகப் பணியாற்றாத வயிறு முழு வளர்ச்சி அடையவில்லை.

பல நண்டுகள் உண்ணத்தக்கவை. அவை ஏராளமாகப் பிடிக்கப் பட்டு, மிகவும் ஊட்டச் சத்துள்ள டப்பி உணவு தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

டாப்னியா. டாப்னியா(படம் 48) என்பது நுண்ணிய நன்னீர்ப் பூச்சி இறால். ஆற்று இறால் போலன்றி டாப்னியாவின் லேசான, அரை ஒளிபுகும் சிற்றுடல் நீரில் மிதக்கும் நிலையில் இருக்கிறது.

டாப்னியாவின் கால்கள், நீரின் அடித்தளத்தின் மேல் ஊரும் ஆற்று இறாலின் கால்களைப் போன்ற இயக்கத்தைச் செய்வதில்லை ஆகையால் முழுவளர்ச்சி அடையாதிருக்கின்றன. இயக்க உறுப்புக்களின் செயலை இரு ஜோடி உணா கொம்புகள் புரிகின்றன. இவற்றை அசைத்தவாறு டாப்னியா நீரில் துள்ளுகிறது, ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்குச் செல்கிறது. இதனால் உணர்கொம்புகள் நன்கு வளர்ந்து கிளைவிட்டுள்ளன. இந்தத் துள்ளல் இயக்கம் காரணமாக டாப்னியா நீர்த் தெள்ளு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

நீரில் மிதக்கும் நுண்ணிய அங்ககத் துணுக்குக்களையும் நுண்ணுயிர்களையும் டாப்னியாக்கள் உணவாகக் கொள்கின்றன. தங்கள் முறைக்கு அவை மீன்குஞ்சுகளால் அபரிமிதமான எண்ணிக்கையில் உண்ணப்படுகின்றன. குளங்களில் வளர்க்கப்படும் மீன்களுக்கு இரையாகும் பொருட்டு டாப்னியாக்களை வளர்ப்பதற்கான முறைகளை சோவியத் விஞ்ஞானிகள் வகுத்துள்ளனர். கெண்டைக் குஞ்சுகள் வளர்க்கப்படும் குளத்தின் வெயில்படும் கரையில் கிடங்கு தோண்டப்படுகிறது. இக்கிடங்கில் புதிய சாண உரமும் வைக்கோல் கூளமும் போடப்படுகின்றன. பின்னர் சிறு தொகையான டாப்னியாக்கள் உள்ள நீரால் கிடங்கு நிரப்பப்படுகிறது. 18 டிகிரியிலிருந்து 20 டிகிரி வரை வெப்பத்தில் மிதியடிச் சிற்றுயிர்களும் பிற இன்புசோரியங்களும் கிடங்கில் விரைவாக வளர்ந்து பல்குகின்றன.

டாப்னியாக்கள் மட்டுமே அல்ல, ஓட்டுமீன் வகுப்பைச் சேர்ந்த **சைக்ளாப்** எனப்படும் ஒற்றைக்கண் நீர்த்தெள்ளுகளும் மீன்களுக்கு உணவாகின்றன. இவை டாப்னியாக்களைக் காட்டிலும் நுண்ணியவை.

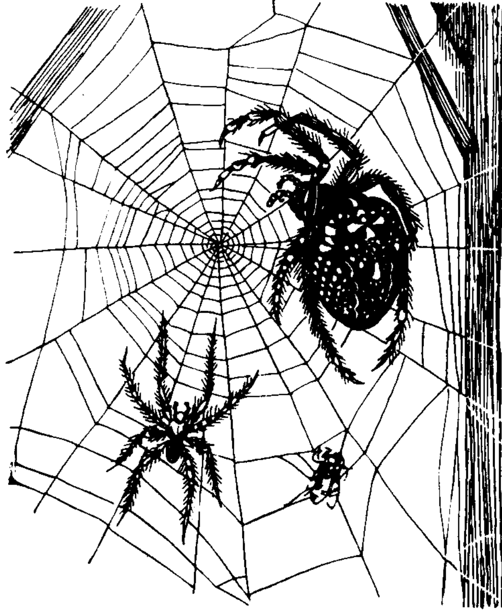
ஓட்டுமீன்கள் வகுப்பு. ஆற்று இறால், நண்டு, டாப்னியா, சைக்ளாப் போன்ற கணுக்காலிகள் **ஓட்டுமீன்கள்** வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்த பிராணிகள் கணுக்காலிகள் தொகுதியின் மற்ற வகுப்புக்களைச் சேர்ந்த பிராணிகளிலிருந்து அநேகச் சிறப்புத் தன்மைகளில் வேறுபடுகின்றன. ஓட்டுமீன்களுக்கு மட்டுமே இரண்டு இணைகள் உணர்கொம்புகள் உண்டு; செவுள்கள் மூச்சுறுப்புக்களாகப் பணியாற்றுகின்றன.

கேள்விகள்: 1. நண்டு இறாலிலிருந்து எதனால் வேறுபடுகிறது? 2. கட்டமைப்பின் எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகளில் டாப்னியா ஆற்று இறாலிலிருந்து வித்தியாசப்படுகிறது? 3. நுண்ணிய ஓட்டுமீன்கள் தேசியப் பொருளாதாரத்தில் எவ்வகையில் பயன்படுகின்றன? 4. எந்த அடையாளங்களைக் கொண்டு பிராணிகள் ஓட்டுமீன்கள் வகுப்பில் சேர்க்கப்படுகின்றன?

வேலை: கோடைகாலத்தில் வெயிலுள்ள நாளில் டாப்னியாக்களையும் சைக்ளாப்புகளையும் குளத்தில் பிடித்திடுக. அவற்றை நீர் நிறைந்த கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் இட்டு அவை எவ்வாறு இயங்குகின்றன என்று அவதானித்திடுக. பெருக்காடி அல்லது மைக்ராஸ்கோப்பின் வழியாக இந்தப் பிராணிகளை உற்று நோக்குக.

§ 28. சிலந்திகள் வகுப்பு. சிலுவைச் சிலந்தி.

புறத்தோற்றம். சிலுவைச் சிலந்தி (படம் 49) ஆற்று இறாலிலிருந்து பல சிறப்புத் தன்மைகளில் வேறுபடுகிறது. அதன் உடல் தலைமார்பு, வயிறு என்ற இரு பகுதிகள் கொண்டது. ஆயினும் வயிறு கணுக்களாகப் பிரிவுபட்டதல்ல. சிலந்தி நான்கு ஜோடிக் கால்கள் உடையது. உணர்கொம்புகளோ கூட்டுக்கண்களோ அதற்குக் கிடையா. சிலுவைச் சிலந்தியின் வயிற்றுப் பகுதியின் முதுகுப் புறத்தில் சிலுவை போன்ற வெள்ளைக் குறி இருக்கும். இதுவே மற்றச் சிலந்திகளிலிருந்து அதைத் தனிப் பிரித்துக் காட்டுவது. அதன் பெயரும் இதனாலேயே ஏற்பட்டது.



படம் 49. சிலுவைச் சிலந்தியும் அதன் வலைப் பொறியும் (மேலே—பெண், கீழே—ஆண்).

சிலுவைச் சிலந்தி ஊனுண்ணும் பிராணி. தனது வலைகளில் அகப்படுத்தும் பூச்சிகளையே அது பெரும்பாலும் உணவாகக் கொள்ளுகிறது.

முதன்மையாகத் தனது பார்வை, ஊற்றுணர்வு இவற்றாலேயே சிலந்தி சூழலில் திசையறிகிறது. அதன் தலைமார்பின் முன் விளிம்பில் நான்கு ஜோடிச் சாதாரணக் கண்கள் அமைந்துள்ளன. பிடிக்கும் உயிர் உள்ள பிராணிகளே சிலந்தியின் உணவு ஆதலால், அசையும் பிராணிகளை மட்டுமே சிலந்தி நன்றாகக் கண்டுகொள்கிறது.

சிலந்தியுடைய கால்களின் நுனிகளில் வெவ்வேறு வித அமைப்பு கொண்ட உகிர்கள் உள்ளன. ஒருவகை உகிர்கள் சீப்புக்கள் போன்ற பற்சுணைகள் உள்ளவை. சிலந்தி நூலிழைகளை ஒன்றிணைப்பதற்கு இவை பயன்படுகின்றன. வேறுவகை உகிர்கள் மழமழப்பானவை. இவற்றை உபயோகித்துச் சிலந்தி பட்டு நூல் மேல் லாகவமாக விரைந்து செல்லும்.

வலைப்பொறி. நுண்ணிய பட்டு நூல்களால் பின்னப்பட்ட வலையில் சிலந்தி தனது இரையைப் பிடிக்கிறது. இந்த நூல்கள் பட்டுச் சுரப்பிகளால் உண்டாக்கப்படும் திரவத்திலிருந்து உருவாகின்றன.

சுரப்பியில் ஊறும் திரவம் பெருந்தொகையான நுண் குழல்கள் வழியாகச் சென்று வயிற்றின் பின்நுனியில் உள்ள நூற்புக் கதிர்களின் முனையை அடைகிறது. காற்று பட்டதுமே அது இறுகி ஏராளமான மிக நுண்ணிய இழைகள் ஆகிறது. பின்கால்களின் சீப்புவடிவான உகிர்களின் உதவியால் சிலந்தி இந்த இழைகளை ஒன்றிணைத்து ஒரு மொத்தமான, பிசினற்ற பருத்த பட்டு நூல் ஆக்குகிறது. திண்ணமான பொருள்களுடன் அதைப் பொருத்திவிட்டு, சிலந்தி பல்கோணச் சட்டம் ஒன்றைக் கட்டியமைக்கிறது. சட்டத்தின் எதிர்ப் பக்கங்களை நீண்ட நூலால் இணைக்கிறது. இந்த நூலின் மையத்திலிருந்து சுமார் ஆரவாகில் அதை விடக் குட்டையான நூல்களைப் பின்னுகிறது. இவை வலைப்பொறியின் மையத்தைப் பல்கோணச் சட்டத்தின் பக்கங்களோடு இணைக்கின்றன. இந்தக் கட்டத்தில் வலைப்பொறி பல்கோண விளிம்பும் ஆரைக்கால்களும் கொண்ட சக்கரம் போலக் காணப்படுகிறது (படம் 49).

இதன் பிறகு சிலந்தி பிசின் வலைப்பொறி சுரக்கத் தொடங்குகிறது. ஆரைக்கால் நூல்கள் மேல் சுற்றுவாகில் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக ஏறி பிசின் நூலை அவற்றுடன் பொருத்துகிறது. பல கோணங்களுள்ள வலைப்பொறி இவ்வாறு உருவாகிறது.

வலைப்பொறி பின்னப்பட்ட பின் சிலந்தி அதிலிருந்து குறி அறிவிப்பு நூல் ஒன்றை நீட்டி ஏதேனும் வசதியான மூலையில் இணைத்து விட்டு அங்கே பதுங்கிக் கொள்ளும்.

இப்போது ஈயோ, வேறு ஏதேனும் பூச்சியோ வலையில் ஒட்டிக் கொண்டு விடுபடுவதற்காகப் படபடக்கத் தொடங்கினால் குறி அறிவிப்பு நூல் அசைகிறது. சிலந்தி அதன் அசைவை உணர்ந்துகொண்டு மறைவிடத்திலிருந்து எகிறிப் பாய்ந்து பிடிபட்ட பூச்சியை நோக்கி விரைகிறது. ஈயைக் கடித்து, கடிவாய்க்குள் துரிதச் செயல்பாடுள்ள நஞ்சைப் பாய்ச்சி, சீரண நீரையும் செலுத்துகிறது. பிறகு சிலந்தி ஈயை வலையுடன் பின்னிப்பிணைத்து அப்படியே கிடக்க விட்டுவிடுகிறது.

பூச்சியின் உள்ளுறுப்புக்கள் சீரண நீரின் செயல்பாடு காரணமாக அதன் கைட்டின் ஒட்டுக்கு உள்ளே விரைவில் சீரணித்து விடுகின்றன. சற்று நேரத்திற்கெல்லாம் சிலந்தி இரைக்குத் திரும்பிவந்து அதனுள்ளிருக்கும் சாற்றை உறிஞ்சிக் குடித்துவிடுகிறது. பூச்சியின் வெறுமையான மேலுறை மட்டுமே வலையில் எஞ்சுகிறது.

இயல்பூக்கங்கள். சிலந்தி வலை பின்னுவது ஒன்ருேடு ஒன்று தொடர்பு கொண்ட தன்னுணர்வு அற்ற செயல்களின் கோவையாக விளங்குகிறது. இந்தச் செயல்கள் மறிவினைகள் ஆகும். ஒன்ருேடு ஒன்று தொடர்பு கொண்ட அநேக மறிவினைகள் இயல்பூக்கம் எனப்படும்.

பிராணிகளின் இயல்பூக்கங்கள் மரபுவழியாக வருகின்றன. சிலந்திக் குஞ்சுகள் முட்டைகளிலிருந்து வெளிவருவதைக் கவனித்து நோக்குவதன் வாயிலாக இதை எளிதில் உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளலாம். இது தாய் எதிரில் இல்லாதபோது நிகழ்கிறது. குஞ்சுகளுக்கு ''நூற்பதைக்'' கற்றுக் கொடுப்பதற்கு யாரும் இருப்பதில்லை எனினும் அவை உடனேயே நூல் முறுக்கி வலை பின்னிவிடுகின்றன.

கேள்விகள்: *1. சிலுவைச் சிலந்தியின் கட்டமைப்பிலும் வாழ்க்கையிலும் உள்ள சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை? 2. சிலந்தி வலைப் பொறியை எவ்வாறு அமைக்கிறது? 3. இயல்பூக்கம் என்பது என்ன?*

வேலை: *கூதிர்காலத்தில் தோட்டத்திலோ பூங்காவிலோ சிலுவைச் சிலந்தியின் முட்டைக் கூட்டைத் தேடிக் கண்டெடுத்து, சோதனைக் கண்ணுடிக் குழாயில் போட்டுப் பஞ்சினுல் குழாய் வாயை அடைத்துவிடுக. சிலந்திக் குஞ்சுகள் வெளிவருவதை அவதானித்திடுக.*

§ 29. தைகா உண்ணிகள்—மூளை அழற்சி நோயின் வாகிகள்.

தைகா மூளை அழற்சி நோய். தைகா மூளை அழற்சி நோய் என்பது மனிதனுடைய மூளையைப் பீடிக்கும் கொடிய வியாதி ஆகும். மனிதர்கள் வசிக்காத தைகாக் காட்டுப் பிரதேசத்தில் இந்த நோய் பெருவாரியாகப் பரவியிருக்கிறது. தூக்கமயக்கம், சோர்வு, வலிமை குறைதல், இளைத்தல் ஆகியவற்றுடன் இந்த நோய் தொடங்குகிறது. முடிவிலோ, இதனுல் பக்கவாதமும் சாவும்கூட நேர்கின்றன.

இந்தக் கொடு நோயின் காரணங்கள் நெடுங்காலமாக அறியப்படாமல் இருந்துவந்தன. இத்தகைய நிலைமையை நீடிக்க விடுவது இயலாததாயிருந்தது. இந்த நூற்ருண்டின் முப்பதுக்களில் சோவியத் அரசாங்கம் மூளை அழற்சி நோயை ஆராய்வதற்கான தேட்டக் குழுக்களை அமைப்பதன் பொருட்டுப் பணம் ஒதுக்கிவைத்தது.

மூளை அழற்சி நோயின் காரணங்களை நிலைநாட்டுவதில் பெருந்தொண்டு ஆற்றிய பெருமை சோவியத் விஞ்ஞானி அகாதமீஷியன் யெ. நி. பாவ்லோவ்ஸ்க்கியைச் சாரும். இயற்கையின் இரகசியங்களை முயன்று தெரிந்துகொள்ளவும், இயற்கையை மனிதனது

சேவையில் ஈடுபடுத்தவும் இளமைப் பருவம் முதலே அவர் கொண்டிருந்த பேரார்வம் பாவ்லோவ்ஸ்க்கியை விஞ்ஞானி ஆக்கியது. எல்லாவித விஷ ஜந்துக்களையும் ஒட்டுண்ணிகளையும் பல்வேறு வகைத் தொற்று நோய்களை விளைக்கும் சிற்றுயிர்களின் வாகிகளையும் ஆராய்வதில் அவர் தம் வாழ்நாளில் நீண்ட பல ஆண்டுகளை அர்ப்பணித்தார்.

மூளை அழற்சி நோயின் வாகி கண்டுபிடிக்கப்படுதல். யெ. நி. பாவ்லோவ்ஸ்க்கிய் சோவியத் தூரக் கிழக்கிற்கு ஒரு தேட்டக் குழுவை அமைத்து இட்டுச் சென்று, மூளை அழற்சிக் கொள்ளை நோய் இளவேனிற்காலத் தொடக்கத்தில் திடீரெனப் பரவுகிறது என நிலைநாட்டினுர். இரத்தத்தை உறிஞ்சும் பூச்சிகளே மூளை அழற்சி நோய்க் கிருமிகளைக் கடத்துகின்றன என்று முதலில் எண்ணப்பட்டுவந்தது. இளவேனில் தொடக்கத்திலோ இத்தகைய பூச்சிகள் இருப்பதில்லை.

அதற்குப் பதிலாக வேருெரு விஷயம் கண்டறியப்பட்டது. இளவேனில் தொடங்கியதுமே, வெண்பனி இளகுவதற்கு முன்பே சிலந்தி வகையைச் சேர்ந்த தைகா **உண்ணிகள்** என்னும் பிராணிகள் தங்கள் பனிக்காலக் காப்பிடங்களிலிருந்து ஊர்ந்து வெளிவருகின்றன என்பது அந்த விஷயம். இளவேனில் பருவத்துக்கு ஏற்ப வெயில் அடிக்கத் தொடங்கியவுடனேயே உண்ணிகள் தைகாப் பாதைகளின் ஓரங்களில் உள்ள முந்திய ஆண்டுப் புல் தாள்களின் நுனிகளில் ஏறி, முன்னங்கால்களை மேலே உயர்த்தியவாறு அங்கு அமர்ந்து கொள்கின்றன (படம் 50). வழியே போகும் மிருகங்களையும் மனிதர்களையும் உண்ணிகள் இங்கிருந்து தாக்குகின்றன. மனிதன்மீது தொற்றிக் கொண்டதும் உண்ணிகள் அவனது உடைகளுக்கு அடியே ஊர்ந்து சென்று அவனது சரீரத்துக்குள் கடித்துப் புகுகின்றன.

உண்ணிகள்தாம் மூளை அழற்சி நோயை உண்டாக்குகின்றனவா என்பதைத் தெளிவுபடுத்திக் கொள்ளும் விருப்பத்துடன் தேட்டக் குழுவினர் தைகாவிலிருந்து கொண்டு



படம் 50. தைகா உண்ணி முந்திய ஆண்டுப் புல் தாள் மேல்
(பெரிதாக்கப்பட்டது.)

வரப்பட்ட பசித்த உண்ணிகளைச் சுண்டெலிகள் மேல் விட்டார்கள். இந்தச் சோதனைகள் சுண்டெலிகளுக்குப் பக்கவாதம்—மூளை அழற்சி நோயின் ஒரு குறி—உண்டாகச் செய்தன.

பிராணியின்மீது தான் ஏற்படுத்தும் கடிப் புண்ணில் உண்ணி உமிழ் நீருடன் மூளை அழற்சி நோய்க் கிருமிகளையும் புகுத்துகிறது என்பது தெரியவந்தது. தைகாவில் உண்ணி எவற்றின் இரத்தத்தை உணவாகக் கொள்கிறதோ அந்த விலங்குகள், பறவைகளிடமிருந்து இந்தக் கிருமிகள் அதற்குத் தொற்றுகின்றன. மனிதர்களுக்குத் தொற்று ஏற்படுவதும் இவ்வகையிலேயே.

மூளை அழற்சி நோய் ஒழிப்புக்கான நடவடிக்கைகள்.

மூளை அழற்சி நோய் உண்டாவதன் காரணம் தெரிய வந்ததும் மக்கள் உண்ணிகள் தொற்ற விடாமல் எச்சரிக்கையாக நடந்து கொள்ளலானார்கள். தைகாவில் வேலை செய்யும் போது, உண்ணிகளை வெருட்டும் நெடியுள்ள திரவங்களைப் பூசிக் கொள்ளத் தொடங்கினார்கள். விளைவாக மூளை அழற்சி நோய்ப் பீடிப்பு வெகுவாகக் குறைந்தது.

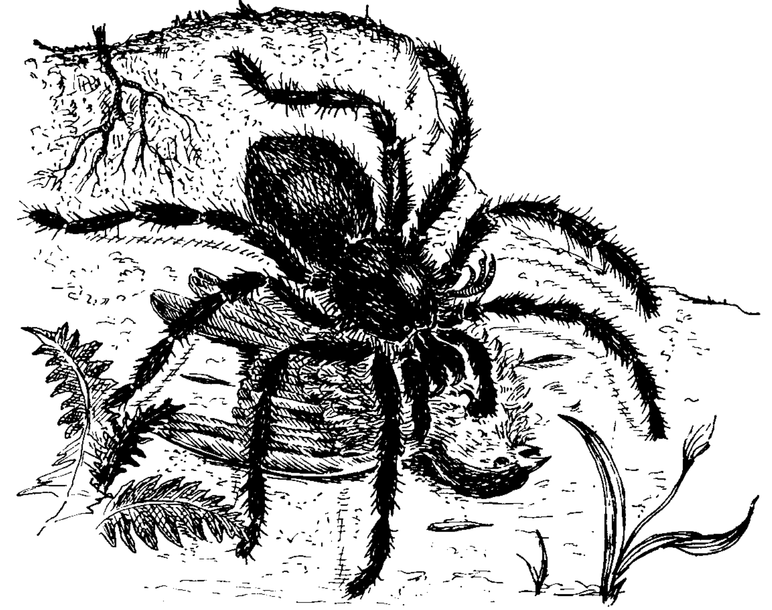
அப்புறம் மூளை அழற்சி நோய்த் தடுப்பு ஊசி மருந்துகள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டன. அம்மைத் தடுப்பு ஊசிகள் போலவே இவையும் நோய் தொற்றாமல் காக்கின்றன.

மூளை அழற்சி நோய்ப் படுவோரின் தொகையைக் குறைக்கவும் அதனால் ஏற்படும் சாவுகளைக் கம்மியாக்கவும் இவை எல்லாம் உதவின.

§ 30. இந்தியாவின் சிலந்திகள் வகுப்புப் பிராணிகள்.

சிலந்திகள் வகுப்பைச் சேர்ந்த பல்வகைப் பிராணிகள் இந்தியாவில் ஏராளமாக வசிக்கின்றன. இவற்றில் சில கண்ணைப் பறிக்கும் வண்ணங்களால் வியப்பூட்டுபவை. உதாரணமாக, மிகப் பெரியதும் பளிச்சிடும் நிறமுள்ளதும் ஆகிய நெபிலா என்னும் சிலந்தி இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்ததே. இதன் வலைகள் பரப்பில் கணிசமாகப் பெரியவை, மிகுந்த வலிவுள்ளவை. ஒப்புநோக்கில் பெருஞ் சுமையை, உதாரணமாக அடைப்பான் மூடியை அவற்றால் தாங்க முடியும். நெபிலாச் சிலந்தியின் நூல்கள் பட்டு நூலைவிட உறுதியானவை. இவற்றால் அழகிய உடைகள் நெய்யப்பட்டுள்ளன. இவ்வகைச் சிலந்திகளை வளர்ப்புப் பிராணிகள் ஆக்குவதற்கு முயற்சி செய்யப்பட்டது. ஆனால் அது வெற்றிபெறவில்லை. ஏனெனில் ஊனுண்ணிகளும் பெருந்தீனி விரும்பிகளுமான இந்தப் பிராணிகளுக்கு உணவு தயாரித்துக் கொடுக்க மனிதர்களால் முடியவில்லை.

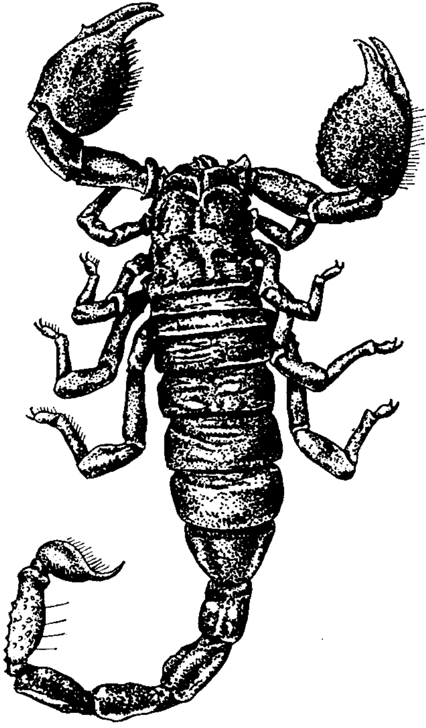
வேறு வகைச் சிலந்திகள் தங்கள் பெருத்த அளவு காரணமாகச் சிறப்பு வாய்ந்தவை. உதாரணமாகப் **பறவைதின்னிச் சிலந்தி** (படம் 51), மிகப் பெரிய பூச்சிகளையும் தவளைகளையும் பல்லிகளையும் சிறு பறவைகளையுங்கூடப் போராடித் தோற்கடிக்கும்படி அவ்வளவு பெரியது. அதன் கடி மனிதனுக்கு வலி உண்டாக்கக் கூடியது.



படம் 51. பறவைதின்னிச் சிலந்தி.

இந்தியாவில் வாழும் சிலந்திகள் வகுப்பைச் சேர்ந்த பிராணிகளில் நஞ்சுள்ளவையும் மனிதனுக்கு அபாயம் விளைப்பவையுமான பிராணிகள் பெருந்தொகையாக உள்ளன. இவற்றுக்கு எடுத்துக்காட்டாக விளங்குவது தேள் (படம் 52). இந்தியாவில் சுமார் 80 இனத் தேள்கள் உள்ளன என்று கணக்கிடப்பட்டிருக்கிறது.

தேளின் உடலும் தலைமார்பு, வயிறு என்ற இரண்டு பகுதிகளால் ஆனது. எனினும் வயிறு சிலந்திகளுக்கு உள்ளதுபோன்றதல்ல. அது கண்டங்கள் கொண்டது. அகன்ற **முன் வயிறு**, குறுகிய **பின் வயிறு** ஆகிய இரு பகுதிகளாகப் பிரிவுபட்டது. வயிற்றின் கோடியில் கூரிய கொக்கி வடிவான **கொடுக்கு** அமைந்திருக்கிறது. கொடுக்கின் அடிப்பகுதி உப்பலானது. நஞ்சுச் சுரப்பி அதற்குள் இருக்கிறது.



படம் 52. தேள்.

தேள்கள் இரவில் சஞ்சரிக்கின்றன. வயிற்றின் நுனியை மேலே உயர்த்தி முன்னுக்கு வளைத்தவாறு அவை கணுக்கள் கொண்ட நான்கு இணை கால்களால் ஓடுகின்றன. வாயுறுப்புக்களின் இடுக்கிவடிவான துணையுறுப்புக்களினால் அவை இரையைப் பற்றிக் கொண்டு கொடுக்கினால் கொட்டி அதைக் கொல்கின்றன. இவ்வாறு செய்கையில் அவை வயிற்றை ஒரேயடியாக வளைத்து அதன் பின் நுனியைத் தலைமார்புக்கு மேலாக முன்னே துருத்துகின்றன.

தேளின் கொட்டு மனிதனுக்கு வெகு அபாயகரமானது. அதன் நஞ்சு மனிதர்களுக்கு மிகுந்த வலியையும் சில வேளைகளில் சாவையுங்கூட விளைக்கிறது.

சிலந்திகள் வகுப்பு. சிலந்திகள், தேள்கள், உண்ணிகள் ஆகியவையும் அவை போன்ற கணுக்காலிகளும் சிலந்திகள் வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்த பிராணிகள் கணுக்கள் உள்ள நான்கு ஜோடி கால்கள் கொண்டவை. உணர்கொம்புகளும் கூட்டுக் கண்களும் அவற்றுக்குக் கிடையா.

கேள்விகள்: 1. மூளை அழற்சி நோய் மக்களுக்கு எவ்வாறு தொற்றுகிறது? 2. மூளை அழற்சி நோயை ஒழிப்பதற்கு என்ன நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன? 3. ஒட்டுமீன்கள் வகுப்பைச் சேர்ந்த பிராணிகளிலிருந்து சிலந்திகள் வகுப்புப் பிராணிகள் எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகளில் வேறுபடுகின்றன? 4. நெபிலாச் சிலந்தி எந்தச் சிறப்பியல்புகளால் அக்கறைக்கு உரியது? 5. பறவைதின்னிச் சிலந்திக்கு அப்பெயர் எதனால் வந்தது? 6. தேள் எவ்வகையில் சிலந்திகளிலிருந்து வேறுபட்டது? 7. தேள் தன் இரையை எப்படிக் கொல்கிறது?

§ 31. பூச்சிகள் வகுப்பு. மே வண்டின் புறக்கட்டமைப்பும் வாழ்க்கை முறையும்.

புறக் கட்டமைப்பு. வசந்த காலத்தில், மே மாத வாக்கில், மே வண்டுகள் வெளிவருகின்றன (வண்ணப் படம் I).

பகல் பொழுதை அவை மரங்களின், பெரும்பாலும் பிர்ச் மரங்களின், உச்சிகளில் கழிக்கின்றன. இந்த மரங்களின் இலைகளையே அவை உணவாகக் கொள்கின்றன. மாலைக் கருக்கலில் இவ்வண்டுகள் மெல்லென ரீங்காரம் செய்தவாறு ஒரு மரத்திலிருந்து மற்றொன்றுக்குப் பறக்கின்றன. அவற்றின் பறப்பு பொழுது புலரும் தறுவாயில்தான் நிற்கிறது. காலைக் குளிரில் மரத்துப்போன வண்டுகள் மொய்த்திருக்கும் மரத்தை அசைத்தால் அவை உடனேயே பொல பொல வென உதிர்ந்துவிடும்.

இறால்கள், சிலந்திகள் ஆகியவற்றின் உடல்களைப் போலன்றி மேவண்டின் உடல் மூன்று பகுதிகள் கொண்டது. அவையாவன **தலை, மார்பு, வயிறு.** மார்பு மூன்று கண்டங்கள் உள்ளது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கணுக்கள் உள்ள ஒரு ஜோடி **கால்கள்** அமைந்துள்ளன. கடைசி இரு கண்டங்களில் கால்களைத் தவிர இரண்டு இணை **சிறகுகளும்** உண்டு. வண்டின் வயிறு கண்டங்களாகப் பிரிவு பட்டது. அதன் நுனியில் ஆசனத் துவாரம் அமைந்திருக்கிறது. முதல் ஐந்து வயிற்றுக் கண்டங்களின் பக்க ஓரங்களில் சிறு துளைகள் இருப்பதைப் பெருக்காடியின் உதவியால் காணலாம். இவை **மூச்சுத் துளைகள்.** இவற்றின் வழியாக மே வண்டின் மூச்சு உறுப்புக்களுக்குள் காற்று புகுகிறது.

மே வண்டின் மேலுறை **கைட்டின்** என்னும் பொருளால் ஆனது. தீங்குகள் நேர்வதிலிருந்து மட்டுமின்றி ஆவியாவதிலிருந்தும் இது வண்டின் உடலைப் பாதுகாக்கிறது. மார்பு, வயிறு, கால்கள் ஆகியவற்றின் கணுக்களுக்கு இடையில் ஓடு வளையக்கூடியதாகவும் மென்மையாகவும் இருக்கும். இது அவை இயங்குவதற்கு உதவியாயிருக்கிறது.

சூழலில் திசை அறிதல். மே வண்டின் தலை மேல் உணர் உறுப்புக்கள் உள்ளன. தலையின் இரு மருங்கிலும் **கூட்டுக் கண்கள்** அமைந்துள்ளன. இவை பெரியவை அல்ல. பெரும்பாலும் இரவில் சஞ்சரிக்கும் மே வண்டு, தனது பார்வையைக் காட்டிலும் மோப்பத்தினாலேயே சூழலில் திசை அறிகிறது. சிறிய விசிறி வடிவான, நன்கு வளர்ச்சியுற்ற ஓர் இணை **உணர்கொம்புகள்** அதற்கு உண்டு. அவற்றின் உதவியால் வண்டுகள் கணிசமான தொலைவிலுள்ள உணவை அதன் மணத்தால் கண்டுகொள்கின்றன. சில வேளைகளில் அவை, ஒரு கிலோமீட்டருக்கும் அதிகத் தொலைவில் நிற்கும் தனி மரத்திற்குப் பறந்து செல்லும்.

மே வண்டின் வாயுறுப்புக்கள் மேல் தொடு கொம்புகள் எனப்படும் கணுக்கள் கொண்ட துணையுறுப்புக்கள் உள்ளன. இவற்ருல் வண்டு தனது உணவைத் தொட்டு அறிகிறது.

இயக்கமும் ஊட்டமும். மூன்று ஜோடி கால்கள், இரண்டு ஜோடி சிறகுகள் ஆகியவற்றின் உதவியால் மே வண்டு இயங்குகிறது.

கால்கள் அனேகக் கணுக்கள் கொண்டவை. அவற்றின் நுனிகளில் கூரிய **உகிர்கள்** உண்டு. இந்த உகிர்களாலேயே வண்டு மரத்தின் இலைகளையும் சிறு கிளைகளையும் பற்றிக்கொள்கிறது.

மே வண்டின் சிறகுகள் ஒரே மாதிரியானவை அல்ல. முன்சிறகுகள் கடினமும் உரப்பும் உள்ளவை. இவை **சிறகு மூடிகள்** எனப்படும். இவற்றுக்கு அடியில் அமைந்துள்ளன இரண்டாவது, பின் இணைச் சிறகுகள். அவை மெல்லியவை, ஒளிபுகக் கூடியவை. பறப்புக்கு முன்னர் மே வண்டு சிறகு மூடிகளை உயர்த்தி, சிறகுகளை விரித்து ரீங்கார ஒலியுடன் பறந்து உணவு இருக்கும் இடத்தை நோக்கிச் செல்கிறது.

முதிர்ந்த மே வண்டு பெரும்பாலும் பிர்ச் மரங்களின் இலைகளையே உணவாகக் கொள்கிறது. இலையைப் பற்றிக்கொண்டு முதலில் அது தன் தொடு கொம்புகளால் அதைத் தொட்டுணர்கிறது, பின்பு கறவத் தொடங்குகிறது.

மே வண்டுக்கு இரண்டு இணை தாடைகள் உண்டு: மேல் தாடைகளும் கீழ்த் தாடைகளும். இவை வாயின் ஓரங்களில் அமைந்துள்ளன. கைட்டின் தகடுகள் போன்ற வடிவின இவை. மிகவும் முக்கியமானவை **மேல் தாடைகள்.** அவற்றை ஒரு புறம் அகற்றி, பிறகு அருகே கொண்டு வந்து வண்டு இலையின் விளிம்பை வாய்க்குள் இழுத்துச் சென்று அதிலிருந்து துண்டுகளைப் பிய்த்து எடுக்கிறது. **கீழ்த் தாடைகள்** உணவை வாய்க்குள் செலுத்த உதவுகின்றன. தாடைகளுக்கு மேலே தொங்கும் கைட்டின் மடிப்பாகிய **மேல் உதடும்,** அதே போலக் **கீழ் உதடும்** பிய்த்தெடுக்கப்பட்ட துண்டுகளை அவை விழுங்கப்படும்வரை தாங்கிக் கொள்கின்றன. உணவு வாயில் மெல்லப்படுவதில்லை. ஓரளவு பெரிய இலைத் துண்டுகள் இரைப்பைக்குள் செல்கின்றன.

பூச்சிகள் வகுப்பு. மே வண்டு **பூச்சிகள்** வகுப்பில் சேர்க்கப்படுகிறது. மற்றக் கணுக்காலிகளிலிருந்து வேருக, பூச்சிகளின் உடல்கள் தலை, மார்பு, வயிறு என்ற மூன்று பகுதிகள் கொண்டிருக்கின்றன. பூச்சிகளுக்கு ஓர் இணை உணர்கொம்புகளும் மூன்று இணை கால்களும் உண்டு. பெரும்பாலானவை சிறகுகள் உள்ளவை.

கேள்விகள்: *1. மே வண்டின் புறக் கட்டமைப்பிலுள்ள சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை? 2. வண்டின் கைட்டின் மேலுறை என்ன பங்கு ஆற்றுகிறது? 3. வண்டு சூழலில் எவ்வாறு திசை அறிகிறது? 4. வண்டு*

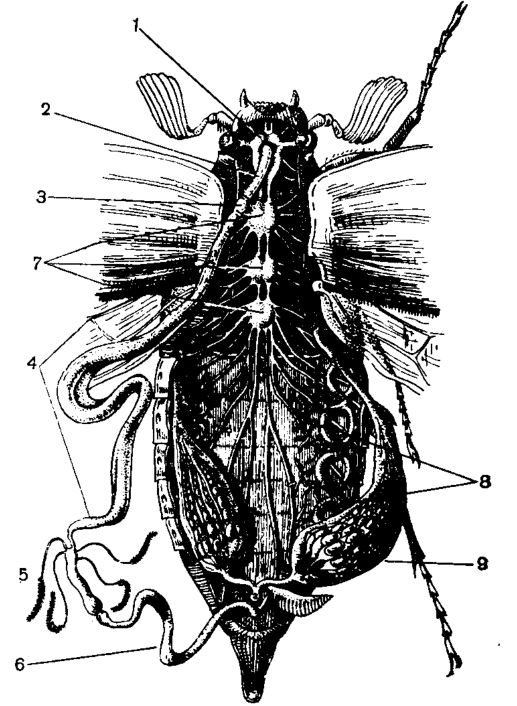
எவ்வாறு இயங்குகிறது, உணவு கொள்கிறது? 5. பூச்சிகளின் சிறப்பியல்புகளைக் காட்டும் அடையாளங்கள் யாவை?

வேலைகள்: *1. வண்டின் உடலில் தலை, மார்பு, வயிறு ஆகியவற்றைத் தனியாகக் கூறுபடுத்துக. கால்களையும் சிறகுகளையும் வேருக்குக. இவற்றை எல்லாம் அட்டையில் ஒட்டி ஒவ்வொரு பகுதியின் பெயரையும் எழுதுக. 2. மே வண்டின் படத்தை நேரில் பார்த்து வரைக.*

§ 32. மே வண்டின் உள்ளுறுப்புக்கள்.

சீரண உறுப்புக்கள். மே வண்டின் சீரண மண்டலம் குழாய் வடிவானது (படம் 53).

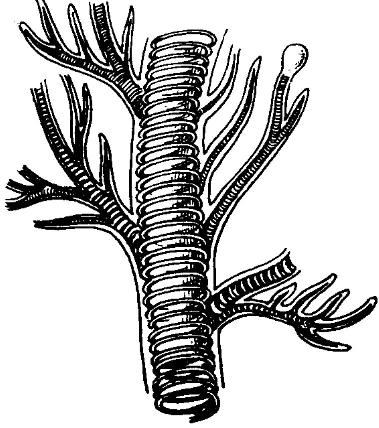
தாடைகளால் பிய்த்து எடுக்கப்பட்ட இலைத் துண்டுகள் **வாய்** வழியாகத் **தொண்டைக்குள்ளும்** பின்பு **உணவுக் குழாய்** வழியாக **அரைவைப் பைக்குள்ளும்** செல்கின்றன. அரைவைப் பையின் உள்புற மேற்பரப்பில் கைட்டின் துருத்தல்கள் உள்ளன. தசைகளின் செயல்பாடு காரணமாக இவை உணவை மசிக்கின்றன. இவ்வாறு மசிக்கப் பட்ட உணவு சிறு சிறு பகுதிகளாக **நடுக்குடலை** அடைகிறது. இந்தக் குடலின் சுவர்கள் சுரக்கும் சீரண நீரின் செயல்பாட்டிஞல் உணவு நீர்த்த நிலைக்கு மாறி, உள்ளுறிஞ்சப் படுகிறது. சீரணிக்கப் படாத உணவு மிச்சங்கள் **பின்குடலில்** சேகரிக்கப் பட்டு ஆசனத் துவாரத்தின் **வழியாக** உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன.



படம் 53. மே வண்டின் உள்ளுறுப்புக்கள்: *1—தொண்டைமேல் நரம்பு முடிச்சு; 2—உணவுக் குழாய்; 3—அரைவைப் பை; 4—நடுக்குடல் (சீரணிக்கும் இரைப்பை); 5—கழிவு வெளியேற்றக் குழல்கள்; 6—பின் குடல்; 7—வயிற்று நரம்பு வடம்; 8—மூச்சுக் குழாய்கள்; 9—முட்டைகள் நிறைந்த சூல்பை.*

மூச்சு உறுப்புக்கள். வண்டின் மூச்சுத் துளைகளிலிருந்து நுண்ணிய குழல்கள் உடலுக்குள் செல்

கின்றன. இவை மூச்சுக் குழாய்கள் எனப்படும் (படம் 54). பூச்சியின் உடலில் அவை பல மடங்காகக் கிளைத்து, படிப்படியாக மேலும் நுண்ணியவை ஆகிக்கொண்டே போகின்றன. இவற்றின் நுனிகள் எல்லா உறுப்புக்களிலும், கண்கள், உணர்கொம்புகள், கால்கள் ஆகியவற்றுக்கு உள்ளேகூடப் பின்னலிட்டிருக்கின்றன. மூச்சுக் குழாய்களின் சுவர்களில்



படம் 54. மூச்சுக்குழாய்கள். (மைக்ராஸ்கோப்பில் காணப் படுவது போல). ஒரு மூச்சுக் குழாயின் நுனியில் பை இருக்கிறது.



படம் 55. மே வண்டின் இதயம்:
பெ. —பெருந்தமனி;
இ. அ.—இதய அறைகள்;
த.—தசைகள்.

புரிகளுள்ள கைட்டின் இழைகள் படிந்திருக்கின்றன. சுவர்கள் அதுங்கி விடாதவாறு இவை தடுக்கின்றன. பூச்சியின் ஒவ்வோர் உறுப்புக்கும், எல்லாத் திசுக்களுக்குள்ளும் காற்று தடையின்றிச் செல்வதற்கு இவை வகை செய்கின்றன.

பிர்ச் இலை மேல் அமைதியாக உட்கார்ந்திருக்கும் வண்டை அவதானித்தால் அதன் வயிறு ஒரு போது அளவில் சிறுப்பதையும் மறு போது பெருப்பதையும் காணலாம். இவை மூச்சு இயக்கங்கள் ஆகும்.

மே வண்டின் பல மூச்சுக் குழாய்களின் நுனியில் மீள்விசை கொண்ட புரி இழைகள் இல்லாத மென் சுவர்கள் உள்ள சிறு காற்றுப்

பைகள் அமைந்திருக்கின்றன. வயிறு அளவில் பெருக்கும் போது காற்று எளிதாக இந்தப் பைகளுக்குள் புகுந்து அவற்றை விரிவாக்குகிறது. மூச்சு உள்ளிழுத்தல் நிகழ்கிறது. வயிறு அளவில் சிறுக்கும் போது உள்ளுறுப்புக்கள் பைகளை அழுத்துகின்றன. அவை அளவில் சுருங்குகின்றன. அவற்றிலுள்ள காற்று மூச்சுக் குழாய்களுக்குள் சென்று அவற்றின் வழியாக வெளியேறுகிறது. மூச்சு வெளிவிடல் நிகழ்கிறது.

இரத்தவோட்ட உறுப்புக்கள். **வண்டின்** மூச்சுக் குழாய்கள் வழியாக ஆக்ஸிஜன் நேரே உறுப்புக்களுக்குள் புகுகிறது; இரத்தம் அவற்றுக்கு ஊட்டப் பொருள்களை மட்டுமே கொண்டு தருகிறது.

இரத்தத்தின் இயக்கம் **இதயத்தின்** சுருக்கங்கள் காரணமாக நடைபெறுகிறது. இந்த இதயம் உடலின் முதுகுப் புறத்தில் அமைந்திருக்கும் மென்சுவர் கொண்ட நீண்ட குழாயாகும். இதயம் தனித்தனி அறைகள் கொண்டது. ஒவ்வோர் அறையின் இரு மருங்குகளிலும் திறப்புக்கள் உள்ளன (படம் 55). முன்புறம் அது **பெருந்தமனி** எனப்படும் நீண்ட நாளத்தில் முடிகிறது. பின்புறம் மூடப்பட்டிருக்கிறது. இதயம் விரியும் போது உடற்குழியிலிருந்து இரத்தம் அறைகளின் சுவர்களிலுள்ள திறப்புக்கள் வழியாக அதற்குள் புகுகிறது. இதயம் சுருங்குகையில் அறைகளின் திறப்புக்கள் மூடிக்கொள்ளுகின்றன, இரத்தம் பெருந்தமனிக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. அங்கிருந்து அது உறுப்புக்களுக்கு நடுவிலுள்ள இடைவெளிகளுக்குப் பாய்கிறது. இருல் போலவே மே வண்டும் திறந்த இரத்தவோட்ட மண்டலம் உள்ளது என்பது இதனால் தெளிவாகிறது.

கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்கள். நடுக்குடலுக்கும் பின்குடலுக்கும் இடையில் உள்ள எல்லையில், மிகமிக நுண்மையான **கழிவு வெளியேற்றக் குழல்களின்** கற்றை அதற்குள் திறக்கிறது. இந்தக் குழல்களின் மறு முனைகள் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. உடற்குழியை நிரப்பும் இரத்தத்திலிருந்து அதனால் திசுக்களிலிருந்து கொண்டுவரப்பட்ட தீங்குதரும் பொருள்கள் இந்தக் குழல்களின் சுவர்கள் ஊடாக இவற்றுக்குள் புகுகின்றன. இந்த நீர்த்த கழிவுப் பொருள்கள் குழல்கள் வழியே குடலுக்குள் கொண்டுவரப்பட்டு அதிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன.

நரம்பு மண்டலம். மே வண்டினுடைய நரம்பு மண்டலத்தின் மையப் பகுதி, **வயிற்று நரம்பு வடம்** ஆகும். இந்த வடத்திலுள்ள நரம்பு முடிச்சுக்கள் ஆற்று இருலில் உள்ளது போல உடல் முழுவதும் ஒரு சீராக அமைந்திராமல், மார்பில் இருக்கும் சில பெரிய முடிச்சுக்களில் ஒன்றிணைந்திருக்கின்றன. உணர் உறுப்புக்களின் தீவிர வளர்ச்சி காரணமாக, தொண்டைமேல் நரம்பு முடிச்சு சிறப்பாகப் பெரியதாக விளங்குகிறது.

நரம்பு மண்டலத்தின் ஒழுங்கமைப்பு மேலானதாக இருப்பதால் மே வண்டின் நடத்தை ஆற்று இறாலின் நடத்தையைக் காட்டிலும் சிக்கலானது. இருந்தபோதிலும் அதுவும் தன்னுணர்வு அற்றது, ஒன்றோடொன்று தொடர்புள்ள மறிவினைகளால் ஆனது, அதாவது இயல்பூக்கத் தன்மை கொண்டது.

இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள். மே வண்டுகள் வேற்றுப்பாலின. பெண் வண்டுகளின் சூல்பைகள் மென்சுவர்கள் உள்ள அநேகக் குழாய்கள் கொண்டவை. இந்தக் குழாய்களில் அரை ஒளிபுகும் முட்டைகள் நிறைந்திருக்கும். ஆண்களின் மாணிகள், விந்தணுக்கள் நிறைந்த, வெண்ணிறமான இரண்டு நீண்ட முறுக்குக் குழாய்கள் ஆகும்.

கேள்வி: மே வண்டு, மழைப் புழு இரண்டின் உள் கட்டமைப்பிலும் காணப்படும் ஒற்றுமை, வேற்றுமைகள் யாவை?

§ 33. மே வண்டின் வளர்ச்சியும் அதை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகளும்.

வளர்ச்சி. மே—ஜூன் மாதங்களில் பெண் மே வண்டுகள் தரையைத் தோண்டி அங்கே முட்டைகள் இடுகின்றன. இந்த முட்டைகள் ஆளிவிதை அளவான அரை ஒளி புகும் மணிகள் போன்றவை (வண்ணப் படம் I).

மண்ணுக்குள் முட்டையிலிருந்து வெண்மையான லார்வா வெளிவருகிறது. அதன் உடல் புழுவின் உடலைப்போல் இருக்கிறது. பெரும்பாலான பூச்சிகளுடைய லார்வாக்களின் புழுவடிவான உடலும் வளர்ந்த பூச்சிகளுடைய உடலின் கணுக்கள் உள்ள கட்டமைப்பும் கணுக்காலிகள் தொன்மைக்காலப் புழுவடிவான மூதாதைகளிலிருந்து தோன்றியவை என்பதைக் காட்டும் சான்றுகள் என்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள். அதே சமயம் மே வண்டினுடைய லார்வாக்கள் புழுக்களிலிருந்து வேறுபாடும் கொண்டிருக்கின்றன. கணுக்கள் கொண்ட கால்களும் வாயுறுப்புக்களும் நன்கு புலப்படும் மூச்சுத் துளைகளும் அதற்கு உள்ளன. லார்வா செடிகளின் வேர்களை உணவாகக் கொள்கிறது. உறுதியும் அகலமும் உள்ள கைட்டின் மேல் தாடைகள் உணவு கொள்வதற்கு மட்டுமின்றி மண்ணைத் துளைத்து வழி செய்வதற்கும் அதற்கு உதவுகின்றன. மூன்று ஜோடி கால்கள் இதில் அதற்கு மிகக் கொஞ்சமே உதவி செய்கின்றன.

அனேக முறை தோலுரித்தபின் லார்வா கூட்டுப்புழுவாக மாறுகிறது. தொடக்க நிலையிலுள்ள சிறகுகள், உணர்கொம்புகள், முதிர்ந்த வண்டின் பிற உறுப்புக்கள் ஆகியன அதில் அப்போதே புலப்படுகின்றன.

லார்வா நிலையில் சேகரிக்கப்பட்ட உணவைக் கூட்டுப்புழு தன் வளர்ச்சியின் போது பயன்படுத்துகிறது. கூட்டுப்புழு அசைவதோ, அளவில் வளர்வதோ இல்லை. ஆயினும் அதன் மேலுறைக்கு உள்ளே, சிறகுகள், கால்கள், முதிர்ந்த வண்டின் பிற உறுப்புக்கள் ஆகியவற்றின் சிக்கலான வளர்ச்சி நிகழ்முறை நடக்கிறது.

சிறிது காலம் சென்றதும் கூட்டுப்புழு முதிர்ந்த பூச்சியாக மாறுகிறது. பனிக்காலம் முழுவதையும் இது மேற்பரப்புக்கு வராமல் தரைக்கு உள்ளேயே கழிக்கிறது. அடுத்த ஆண்டு இளவேனில் காலத்தில் வண்டு தன் தலையாலும் கால்களாலும் மண்ணைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளிக்கிளம்புகிறது.

மே வண்டின் வளர்ச்சியின் போது சிக்கலான உருமாற்றம் நடைபெறுகிறது. தனது வளர்ச்சியில் ஒவ்வொரு மே வண்டும் நான்கு நிலைகளைக் கடக்கிறது. அவையாவன: முட்டை, லார்வா, கூட்டுப்புழு, முதிர்ந்த பூச்சி. இந்த நான்கு நிலைகளும் கொண்ட பூச்சிகளின் உருமாற்றம் முழுமையானது எனப்படுகிறது. மே வண்டு முழுமையான உருமாற்றத்துடன் வளர்ச்சியுறும் பூச்சிகளைச் சேர்ந்தது ஆகும்.

வழக்கமாக மே வண்டுகள் தமது வாழ்க்கையின் நான்காவது ஆண்டில் கூட்டுப்புழுக்களிலிருந்து வெளிவருகின்றன. எனினும், வாழ்க்கை நிலைமைகளை, முதன்மையாக வெப்பத்தையும் ஊட்டத்தையும் பொறுத்து மே வண்டின் வளர்ச்சி தெற்கே மூன்று ஆண்டுகளிலிருந்து வடக்கே ஐந்து ஆண்டுகள்வரை நீடிக்கக் கூடும். ஆகவே, வண்டுகள் சிறப்பாக ஏராளமாயிருக்கும் பருவங்கள் மூன்று-ஐந்து ஆண்டுகளுக்கு ஒரு தடவை வருகின்றன.

மே வண்டுகளை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகள். மே வண்டுகள் கேடு விளைக்கும் பிராணிகள். இளம் பைன் செடிகளின் வேர்களை அரித்துக் கேடு செய்வதன் வாயிலாக லார்வாக்கள் காடு வளர்ப்புக்கு எல்லாவற்றிலும் அதிகத் தீங்கு விளைக்கின்றன. வயல் பாதுகாப்புக்கான சோலை வலயங்களை வண்டுகள் பீடிக்காமல் பேணுவது சிறப்பாக முக்கியமானதாகும்.

மே வண்டு ஒழிப்புக்கான ஒரு நடவடிக்கை முதிர்ந்த பூச்சிகளைத் திரட்டுவது ஆகும். காலையில், இரவுக் குளிரால் விறைத்துப் போன வண்டுகள் ஓய்ந்து அசைவற்றிருக்கும் போது, மரங்களை உலுக்கி, அடியில் விரிக்கப்பட்டிருக்கும் தார்ச்சீலை மேல் வண்டுகள் உதிரும்படி செய்யப்படுகிறது. இந்த வழியில் ஆயிரக் கணக்கான பூச்சிகளை விரைவாகத் திரட்டிவிடலாம். இவை கொதிநீரால் கொல்லப்பட்டுப் பன்றிகளுக்கு இரையாகப் போடப்படுகின்றன. சில வேளைகளில் திரட்டப்பட்ட வண்டுகள் உலர்த்திப் பொடிக்கப்பட்டுக் கால்நடைத் தீனியுடன் கலக்கப்படுகின்றன.

வண்டுகளை ஒழிப்பதற்கான இன்னொரு வழி லார்வாக்களால் பீடிக்

கப்பட்ட மண்ணுக்குள் நச்சுக்கரைசல்களைச் செலுத்துவது ஆகும். விசேஷச் சாதனங்களின் உதவியால் இது செய்யப்படுகிறது விமானங்களும் இதற்குப் பயன்படுத்தப் படலாம். வண்டுகள் மொய்த்துள்ள காடுகள் மீது அவை நச்சுப் பொடிகளைத் தூவுகின்றன.

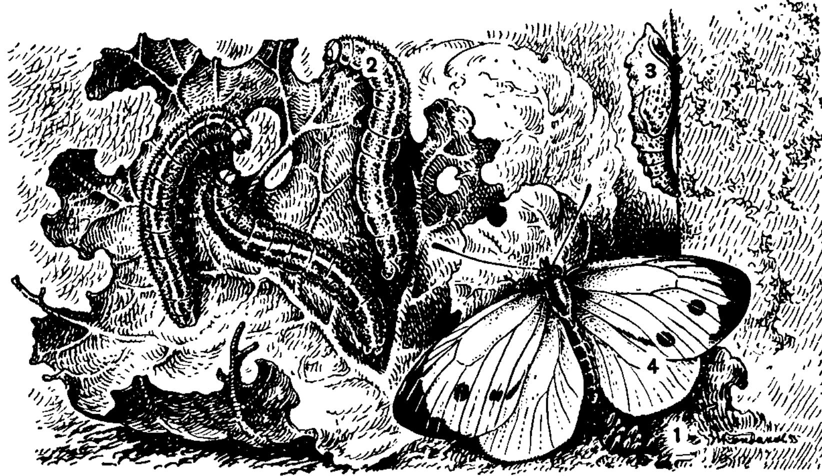
கேள்விகள்: *1.* மே வண்டின் வளர்ச்சி எவ்வாறு நிகழ்கிறது? *2.* மே வண்டுகளை ஒழிப்பதற்கு என்ன நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப் படுகின்றன?

வேலைகள்: *1.* வசந்த காலத்தில் மே வண்டுகளைப் பிடித்து ஏதேனும் தொட்டியில் போட்டு அதில் பச்சைக் கிளைகளை நடுக. வண்டு எவ்வாறு உணவு கொள்கிறது என்பதை அவதானித்திடுக. 2. உங்கள் வட்டாரத்தில் மே வண்டுகள் பெருந் தீங்கு விளைக்கின்றன என்றால் அவற்றை மொத்தமாகத் திரட்டுவதற்கு ஏற்பாடு செய்து வளர்ப்புப் பறவைகளுக்கும் பன்றிகளுக்கும் அவற்றை உணவாகப் போடுக.

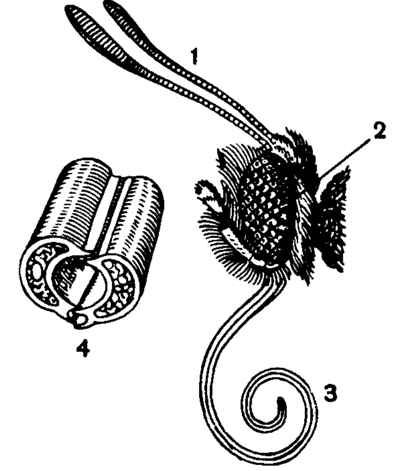
§ 34. கோசு வண்ணத்திப் பூச்சி.

கட்டமைப்பும் வாழ்க்கையும்.

இளவேனிலிலும் கோடைகாலத்திலும் காய்கறித் தோட்டங்களுக்கு மேலே வெள்ளை வண்ணத்திப் பூச்சிகள் (படம் 56) அடிக்கடி சிறகடித்துப் பறக்கின்றன. இவை **கோசு வண்ணத்திப் பூச்சிகள்.** வெண் சிறகுகள் மீது வட்டமான கரிய புள்ளிகள் இருந்தால் அவை பெண் பூச்சிகள். ஆண் பூச்சிகளுக்கு இத்தகைய புள்ளிகள் கிடையா. வண்ணத்திப் பூச்சிகளின் சிறகுகள் அகலமானவை, கட்டமைப்பில் மற்றப் பூச்சிகளின் சிறகுகளிலிருந்து வேறானவை. வண்ணத்திப் பூச்சியின் சிறகுகளை விரலால் தொட்டால் அதன் மேல் வெண் பொடி தங்கி விடுகிறது. மைக்ராஸ்கோப்பின் வழியே பார்க்கும்போது இவை கைட்டினால் ஆன நுண் **செதில்கள்** என்பது தெரிகிறது. இவை சிறகு முழுவதையும் மூடியுள்ளன. இந்தக் காரணத்தால் வண்ணத்திப் பூச்சிகள் **செதிற்சிறகிகள்** எனப்படுகின்றன.



படம் 56. கோசு வண்ணத்திப் பூச்சி:
1—முட்டைக் குவியல்; 2—கம்பளிப்புழு; 3—கூட்டுப்புழு; 4—வண்ணத்திப் பூச்சி.



படம் 57. வண்ணத்திப் பூச்சியின் தலை *(பெரிதாக்கப்பட்டது): 1—உணர்கொம்புகள்; 2—கூட்டுக் கண்; 3—உறிஞ்சு குழல்; 4—உறிஞ்சு குழலின் பகுதி (மிகவும் பெரிதாக்கப் பட்டது).*

கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியின் தலைமீது பருத்த **கூட்டுக் கண்களும்** கதை வடிவான **உணர்கொம்புகளும்** உள்ளன (படம் 57). வண்ணத்திப் பூச்சி நன்றாகப் பார்க்கிறது, மணத்தால் திசை அறிகிறது. பூக்கும் செடிகளுக்குக் கோசு வண்ணத்திப் பூச்சி வழக்கமாக நெடுந்தொலையிலிருந்து பறந்துசென்று அவற்றின் பூந்தேனை அருந்துகிறது. பூவின் மீது அமர்ந்து மலரின் பூத்தலைக்குள் அது தன் **உறிஞ்சுகுழலை** ஆழ்த்தித் தாவரத்தின் இனிப்பான சாற்றை உறிஞ்சிக் குடிக்கிறது. வயிறு நிரம்பக் குடித்தானதும் கோசு வண்ணத்திப் பூச்சி உறிஞ்சுகுழலைப் புரி வடிவில் சுருட்டிக் கொண்டு பறந்து போய் விடுகிறது.

வளர்ச்சி.

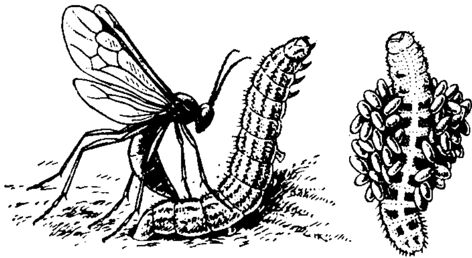
வண்ணத்திப் பூச்சி தனது மஞ்சள் நிற முட்டைகளைக் கோசு இலைகளின் அடிப்புறத்தில் இடுகிறது. **கம்பளிப்புழு** எனப்படும் லார்வா முட்டையிலிருந்து வெளிவருகிறது. அது சிறகுள்ள வண்ணத்திப் பூச்சியை ஒத்திருப்பதில்லை. கம்பளிப் புழுக்கள் வடிவத்தில் புழுக்கள் போன்றவை. ஆயினும் கைட்டின் மேலுறை, கால்கள், வாயுறுப்புக்கள், மூச்சுத் துளைகள் ஆகியன அவை பூச்சிகளே என்பதைத் தெளிவாகக் காட்டுகின்றன. லார்வாக்கள் கோசு இலைகளை உணவாகக்கொண்டு, காய்கறித் தோட்டங்களுக்குப் பெருந்தீங்கு இழைக்கின்றன. உணவு கொள்ளும் இந்த முறை காரணமாக லார்வாக்களுக்கு வண்ணத்திப் பூச்சிகளுக்கு மாறாக, கறவும் வாய்க் கருவிகள் அமைந்துள்ளன.

லார்வாக்கள் வளர்கின்றன, பல தடவை தோலுரிக்கின்றன, முடிவில் கூட்டுப்புழுக்கள் ஆகின்றன. கூட்டுப்புழுக்கள் ஆவதற்கு முன்பு அவை கட்டிடச் சுவர்கள், வேலிகள் அல்லது அடிமரங்கள் மேல் ஏறி நூல்வலையால் அவற்றின் மேற்பரப்போடு தங்களைப் பொருத்திக் கொள்கின்றன. அதன் பிறகே கம்பளிப்புழுக்கள் கூட்டுப்புழுக்கள் ஆக மாறுகின்றன. இவற்றிலிருந்து முதிர்ந்த பூச்சிகள் வளர்ச்சி பெற்று வெளி வருகின்றன.

ஓராண்டுக் காலத்தில் கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியின் இரு தலைமுறைகள் வளர்கின்றன. முதல் தலைமுறை பனிக்காலக் கூட்டுப்புழுக்களிலிருந்தும் இரண்டாவது கோடைகாலத்திலும் தோன்றுகின்றன.

கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியின் வளர்ச்சி பற்றிய ஆராய்ச்சி, அதை ஒழிப்பதற்கு யாவற்றிலும் எளிய முறை முட்டைகளை அழித்து விடுவதே என்று காட்டுகிறது. கோசு இலைகளின் அடிப்புறத்தைக் கூர்ந்து நோக்கினால் வண்ணத்திப் பூச்சி முட்டைகளின் மஞ்சள் குவியலை எளிதில் காணலாம். அப்போது விரலின் ஒரு அழுத்தலால் வருங்காலத்தில் கேடு விளைக்கும் 30—40 பூச்சிகளை நசுக்கி ஒழித்துவிட முடியும். தருணத்தைத் தவற விட்டாலோ, ஒவ்வொரு கம்பளிப்புழுவையும் தனித்தனியே அழிக்க வேண்டி வரும்.

தடந்தேடி ஒட்டுண்ணிகள். கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியை ஒழிக்கும் போராட்டத்தில் அதன் ஒட்டுண்ணிகள் சில வேளைகளில் மனிதனின் உதவிக்கு வருகின்றன. ஒளிபுகும் நான்கு சவ்வுச் சிறகுகள் கொண்ட சிறு பூச்சிகள் கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியின் கம்பளிப்புழுக்களைத் தாக்குகின்றன. இவை **தடந்தேடி ஈக்கள்** எனப்படும் (படம் 58). தாக்கும் போது இவை தங்கள் வயிற்று நுனியில் **முட்டையிடு குழல்** எனப்படும் மெல்லிய குழலை வெளித் துருத்தி, அதனால் கம்பளிப் புழுக்களின் மேலுறையைத் துளைத்து



படம் 58. தடந்தேடி ஈ:
இடப்புறம்—இளம் கம்பளிப்புழுவுக்குள் தடந்தேடி ஈ தன் முட்டைகளை இடுகிறது (பெரிதாக்கப்பட்டது); வலப்புறம்—இறந்து போன கம்பளிப்புழுவில் தடந்தேடி ஈயின் புழுக்கூடுகள்.

அவற்றுக்கு உள்ளே தங்கள் முட்டைகளைச் செலுத்துகின்றன. இந்த முட்டைகளிலிருந்து வளர்ந்து வெளிவரும் தடந்தேடி ஈ **லார்வாக்கள்** கம்பளிப்புழுவின் உடலையே உணவாகக் கொண்டு அதை உயிரோடு தின்று தீர்த்துவிடுகின்றன. கோசு வண்ணத்திப் பூச்சிகளின் கம்பளிப் புழுக்கள் தடந்தேடி ஈக்களால் சில வேளைகளில் அனேகமாக அடியோடு அழிக்கப்பட்டுவிடுகின்றன.

கேள்விகள்: 1. கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியின் வாழ்க்கை எவ்வாறு கழிகிறது? 2. கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியின் வளர்ச்சி எப்படி நிகழ்கிறது? 3. கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியை எப்போது, எவ்வகையில் ஒழிப்பது எல்லாவற்றிலும் எளிது? 4. கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியை ஒழிப்பதில் எந்தப் பூச்சிகள் எவ்வாறு உதவுகின்றன?

வேலைகள்: 1. பனிக்கால உறக்கத்திலிருக்கும் கோசு வண்ணத்திப் பூச்சிக் கூட்டுப்புழுக்களைத் தேடி எடுத்து, கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் இட்டு அதன் வாயைச் சல்லாத் துணியால் மூடிக் கதகதப்பான இடத்தில் வைத்திடுக. வண்ணத்திப் பூச்சிகளின் வளர்ச்சியை அவதானித்திடுக. 2. கோடைகாலத்தில் கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியின் கம்பளிப்புழுக்களைச் சேகரித்து அவற்றை ஒரு பாத்திரத்தில் இட்டு, அவற்றுக்கு உணவளிக்கவும் அவற்றின் மலத்தை அப்புறப்படுத்தவும் செய்க. அவை கூட்டுப்புழுக்களாக மாறுவதைக் கவனித்திடுக. 3. கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியின் வளர்ச்சியைக் காட்டும் தொகுப்பைச் சேகரித்திடுக. 4. பள்ளிக் காய்கறித் தோட்டத்தில் கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்க.

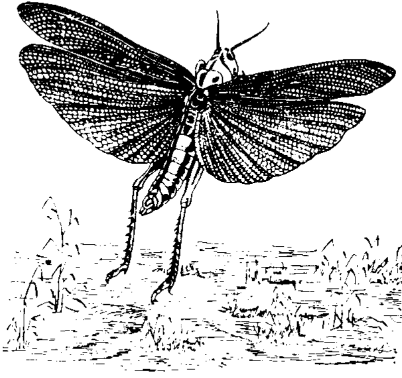
§ 35. ஆசிய அல்லது வலசை போகும் வெட்டுக்கிளி.

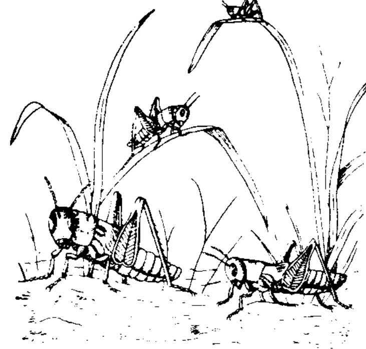
வெட்டுக்கிளியின் வாழ்க்கை. வலசை போகும் வெட்டுக்கிளி பயிர்ச் செடிகளுக்குக் கேடு விளைக்கும் அபாயகரமான பூச்சி. புறத்தோற்றத்தில் அது பெரிய தத்துக்கிளி போல் இருக்கும். ஆனால் அதன் உணர்கொம்புகள் தத்துக்கிளியுடையவற்றை விடக் குட்டையானவை (படம் 59).

வெட்டுக்கிளிக்குக் கணுக்களாகப் பிரிவுபட்ட மூன்று ஜோடி கால்கள் உண்டு. இவற்றில் பின் ஜோடி கால்கள் எல்லாவற்றையும்விட நன்கு வளர்ச்சி பெற்றவை. இவையே யாவற்றிலும் நீண்ட, வலிய கால்கள். இவற்றால் வெட்டுக்கிளி தரையிலிருந்து எம்பி, நெடுந்தூரம் தாவிக் குதிக்கிறது.

வெட்டுக்கிளியின் குறுகிய, உரப்பான சிறகு மூடிகளுக்குள் விசிறி வடிவாக மடிக்கப்பட்ட அகன்ற சிறகுகள் அமைந்துள்ளன. முதிர்ந்த பூச்சி நன்றாகப் பறக்கிறது.

பிரமாண்டமான திரள்களாகக் குழுமி, வெட்டுக்கிளிகள் நெடுந்தொலை பறக்கவும் தங்கள் பிறப்பிடத்திலிருந்து வெகுதூரம் அப்பால்





படம் 59. வெட்டுக்கிளியும் அதன் வளர்ச்சியும்.

உள்ள விசாலமான பிரதேசங்களைப் பாழாக்கவும் வல்லவை. இந்தப் பூச்சிகள் பறந்துவந்து சூறையாடிய பின்னர், தளதளப்பான செழு வயல்களின் இடத்தில், தின்று தீர்க்கப்பட்ட செடிகளின் மிச்சங்கள் கொண்ட பாழ்நிலங்களே எஞ்சுவது வழக்கம். வெட்டுக்கிளிகளின் வாழ்க்கை ஆராய்ந்து அறியப்படும் வரையில் வயல்கள் மீது அவற்றின் திடீர்த் தாக்குதலை ஆண்டவன் விதிக்கும் தண்டனையாகவே குடியானவர்கள் எண்ணிவந்தார்கள்.

வலசை போகும் வெட்டுக்கிளி ஏரிகள், ஆறுகளின் நாணல் புதர் மண்டிய கரைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. இங்கே, கோடை காலத்தின் பிற்பாதியில் பெண் வெட்டுக்கிளி தனது பின் வயிற்றின் நுனியால் தரையைக் குடைந்து அதனால் உண்டாகும் குழியில் முட்டையிடுகிறது. இடப்பட்ட முட்டைகள் கோழையால் மூடப்படுகின்றன. மண் துணுக்குகளுடன் சேர்ந்து கெட்டிப்பட்டு, இந்தக் கோழை **உறைக்கிண்ணி** உருவடைகிறது. ஒவ்வோர் உறைக் கிண்ணிக்குள்ளும் ஐம்பதுவரை முட்டைகள் இருக்கின்றன. மட்டுமீறிய ஈரத்திலிருந்தும் வறட்சியிலிருந்தும் இவை உறைக் கிண்ணியால் காக்கப்படுகின்றன. அடுத்த ஆண்டு இளவேனில் வரை முட்டைகள் இந்த நிலையில் கிடக்கின்றன. வெள்ளப் பெருக்கின் போது அடிக்கடி நீரில் மூழ்கிவிடுகின்றன. இளவேனிற்கால வெள்ளம் வடிந்த பிறகே அவற்றின் அடுத்த வளர்ச்சி தொடங்குகிறது. இந்தக் காலத்தில் முட்டைகளிலிருந்து முதிர்ந்த பூச்சிகளை வடிவில் ஒத்திருக்கும் லார்வாக்கள் வெளிவருகின்றன.

லார்வாக்கள் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்குத் தத்தித்தத்திச் செல்கின்றன. எனவே இவை **தத்தும் வெட்டுக்கிளிகள்** எனப்படுகின்றன. தத்தும் வெட்டுக்கிளிகள் அபரிமிதமான வயிறுதாரிகள். ஆறுகளின் புதர்க் கரைகளிலிருந்து அவை அருகாமையிலுள்ள வயல்களுக்கு அடிக்கடி இடம் பெயர்கின்றன. இங்கே லார்வாக்கள் விரைவாக

வளர்ச்சியடைந்து, ஐந்து முறை தோலுரித்து, கூட்டுப்புழு நிலையை மேற்கொள்ளாமலே முதிர்ந்த பூச்சிகளாக மாறிவிடுகின்றன.

இவ்வாறு வெட்டுக்கிளியின் வளர்ச்சி **முழுமையற்ற உருமாற்றம்** கொண்டதாக நிகழ்கிறது.

சோவியத் யூனியனில் வெட்டுக்கிளி ஒழிப்பு.

வெட்டுக்கிளி ஒழிப்பிற்கான நடவடிக்கைகள் மாபெரும் அக்டோபர் சோஷலிஸப் புரட்சிக்கு முன்னர் போதியனவாக இல்லை. செங்குத்தான சுவர்கள் கொண்ட ஆழ்ந்த தடுப்பு அகழ்கள் வெட்டப்பட்டதுதான் அப்போது கையாளப்பட்ட சிறந்த முறையாக இருந்தது. தத்தும் வெட்டுக்கிளிகள் மட்டுமே இவற்றுக்குள் விழுந்து பட்டினியால் மடிந்தன.

சோவியத் ஆட்சிக் காலத்தில் நாட்டில் விமான உற்பத்தி தொடங்கியது, இரசாயனத் தொழில் நிறுவப்பட்டது. வெட்டுக்கிளிகள் பெருந்தொகையாக இனப்பெருக்கம் செய்யும் இடங்கள்மீது நச்சுப் பொருள்களைத் தூவுவதற்கு உலகிலேயே முதன் முதலாக விமானங்களைப் பயன்படுத்திய நாடு சோவியத் யூனியன்தான். பூச்சிகள் முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் இடங்களிலேயே தற்போது ஒழிப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. வெட்டுக்கிளிகள் வயல்களைத் தாக்குவதற்கான சாத்தியப்பாடு இந்தக் காரணத்தால் அகற்றப்பட்டுவிடுகிறது. அண்டை நாடுகளாகிய ஈரான், ஆப்கனிஸ்தான் முதலியவற்றுக்கு வெட்டுக்கிளி ஒழிப்பில் சோவியத் யூனியன் உதவுகிறது.

கேள்விகள்: 1. வெட்டுக்கிளிகளின் வளர்ச்சி எவ்வாறு நிகழ்கிறது? 2. வெட்டுக்கிளி எம்மாதிரித் தீங்கு இழைக்கிறது? அதை ஒழிப்பதற்கு சோவியத் யூனியனில் மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கைகள் யாவை?

§ 36. அசுகுணி.

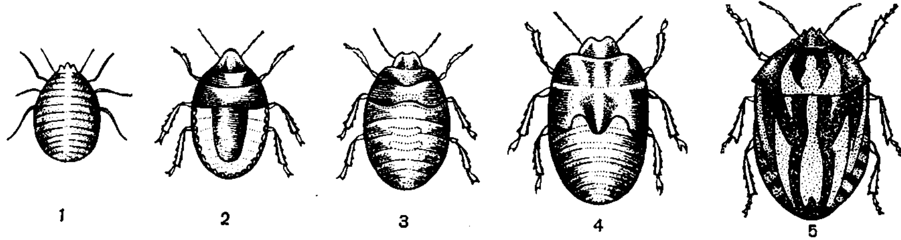
அசுகுணியின் வாழ்க்கை.

தென் பிராந்திய வயல்கள் அசுகுணியின் (படம் 60) தாக்குதல்களால் அடிக்கடி பீடிக்கப்படுகின்றன. அசுகுணிகள் மஞ்சள் பழுப்பு நிறப் பூச்சிகள். இவற்றின் தோல் சிறகு மூடிகள் சலவைக்கல் போன்ற சித்திரக் கோலம் அமையப் பெற்றவை. முதிரும் தானியப் பயிர்களின் கதிர்கள் மேல் இவை பாங்கின்றி ஊர்ந்து செல்லும். கதிர்களில் உள்ள தானிய மணிகளுக்குள் குத்துமுனையுள்ள **உறிஞ்சுகுழல்களைப்** புகுத்தும். தானிய மணிக்குள் செலுத்தப்படும் காரமான உமிழ்நீர் அதற்குள்ளிருக்கும் சத்தைக் கரைத்துவிடும். இந்தக் கரைசலைப் பூச்சி தன் உறிஞ்சுகுழலால் உட்கொள்ளும். இதன் விளைவாகத் தானியங்கள் எடை குறைந்து,

முளைக்கும் தன்மையை இழந்துவிடும். அவற்றிலிருந்து பெறப்படும் மாவு கசப்பாகவும் மட்ட ரகமாகவும் இருக்கும்.

கோதுமை, ரை, வாற்கோதுமை ஆகிய பயிர்கள் கதிர் பிடிக்கும் பருவத்தில் அசுகுணி அந்தப் பயிர்களின் இலைகளுடைய அடிப் புறத்தில் முட்டைக் குவியல்களை இடும். முட்டைகளிலிருந்து முதிர்ந்த அசுகுணிகளை மிகவும் ஒத்த லார்வாக்கள் விரைவிலேயே வெளிவரும். ஆனால் இவற்றுக்குச் சிறகுகள் இரா. உருவத்தில் இவை முதிர்ந்தவற்றை விடச் சிறியவையாயிருக்கும். சில தடவைகள் தோலுரித்த பின்னர், கூட்டுப்புழு நிலையை மேற்கொள்ளாமலே லார்வாக்கள் முதிர்ந்த பூச்சிகளாக மாறிவிடும்.

லார்வாக்கள் முதிர்ந்த பூச்சியை ஒத்திருப்பதும் கூட்டுப்புழு நிலையை மேற்கொள்ளாதிருப்பதும் ஆன வளர்ச்சி முழுமையற்ற உருமாற்றம் கொண்ட வளர்ச்சி எனப்படும்.



படம் 60. **அசுகுணியும் அதன் லார்வாக்களும்.**
வளர்ச்சிக் கிரமம் எண்களால் காட்டப்பட்டிருக்கிறது.

தானிய அறுவடைக்குப் பின்னர் அசுகுணிகள் வயல்களிலிருந்து இடம்பெயர்ந்து சோலை இடைவெளிகளில் வந்து தங்குகின்றன. இங்கே அவை உதிர்ந்த இலைகளுக்கு அடியே புகுந்து பனிக்காலத்தைக் கழிக்கின்றன. இளவேனிலில் மண் கதகதப்பானதுமே குளிர்கால உறக்கத்திலிருந்து விழித்தெழுந்த அசுகுணிகள் வயல்களுக்குத் திரும்பிவந்து தானியப் பயிர்களின் இளம் நாற்றுக்களைத் தாக்குகின்றன.

அசுகுணி ஒழிப்புக்கான நடவடிக்கைகள். அசுகுணிகளை ஒழிப்பதற்கு என்ன நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வது என்பது நீண்ட காலம் வரை மக்களுக்குத் தெரியாதிருந்தது. அண்மையில்இவற்றை ஒழிப்பதற்குக் கோழிகள் பயன்படுத்தப் படலாயின. இதற்காக விசேஷமாக அமைக்கப்பட்ட இயங்கும் கோழிக் குடில்களில் கோழிகள் இலையுதிர் காலத்தில் ஒவ்வோரிடமாக இட்டுச்செல்லப்படுகின்றன. பூச்சிகள் பனிக்காலத்தைக் கழிப்பதன் பொருட்டுத் தங்கியிருக்கும் வயல்களையடுத்த சோலை இடைவெளிகளில் கோழிகள் ஆயிரக்கணக்கான பூச்சிகளைத் தின்று ஒழித்துவிடுகின்றன. இந்த முறை இரு வகைகளில் லாபகர

மானது. கோழிகள் ஊட்டசத்துள்ள உணவு பெற்று முன்னிலும் நன்கு வளர்ந்து பல்குகின்றன. அதே சமயம் வயல்கள் தீங்கிழைக்கும் பிராணிகளிலிருந்து விடுதலை பெறுகின்றன.

கேள்விகள்: 1. அசுகுணிகளால் விளையும் தீங்குகள் யாவை? 2. அசுகுணிகளின் வளர்ச்சி எவ்வாறு நிகழ்கிறது? 3. அசுகுணிகளை ஒழிப்பதற்கு என்ன நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன?

§ 37. கொலராடோ அல்லது உருளைக்கிழங்கு வண்டு.

புறத்தோற்றம். முதிர்ந்த கொலராடோ வண்டு (வண்ணப் படம் III) அளவிலும் வடிவிலும் எல்லாருக்கும் நன்கு தெரிந்த செடி வண்டைப் போன்றது, ஆனால் வண்ண அமைப்பில் அதிலிருந்து வேறானது. அதன் ஒவ்வொரு சிறகு மூடி மேலும் நீளவாகான, அநேகமாக ஒரு போக்கான ஐந்து கறுப்புப் பட்டைகள் மஞ்சள் இடைவெளிகளால் பிரிக்கப் பட்டுக் காணப்படும். செடி வண்டிலிருந்து மட்டுமல்ல, உருளைக்கிழங்குக்குக் கேடு விளைக்கும் மற்ற எல்லாப் பூச்சிகளிலிருந்தும் கொலராடோ வண்டைத் தனிப்பிரித்து அறிவதற்கு இந்த அடையாளமே உதவுகிறது.

விளைக்கப்படும் கேடுகள். உருளைக்கிழங்கைப் போலவே உருளைக்கிழங்கு வண்டிற்கும் தாயகம் அமெரிக்கா ஆகும்; அட்லாண்டிக் மாகடலுக்கு அப்பாலிருந்து வந்த சரக்குகளுடன் இந்தத் தீங்குசெய்யும் பூச்சியும் கடந்த நூற்றாண்டில் மேற்கு ஐரோப்பாவுக்குக் கொண்டுவரப்பட்டது. உருளைக்கிழங்குச் செடியின் இலைகளையும் தண்டின் மேற்பகுதியையும் தின்று தீர்ப்பதன் மூலம் கொலராடோ வண்டு தான் பரவும் இடங்களில் எல்லாம் அளவிடமுடியாத நஷ்டம் விளைத்துவருகிறது.

பனிக்காலத்தைக் கொலராடோ வண்டுகள் மண்ணுக்குள் கழிக்கின்றன. இளவேனிலில் அவை விரைவாக அண்டை அயலிலெல்லாம் பரவி வயல்களைப் பாழாக்கத் தொடங்குகின்றன. பெண் வண்டுகள் இலைகளின் மேல் நீட்டுப்போக்கான, ஆரஞ்சு நிற முட்டைகளை ஏராளமாக இடுகின்றன. முட்டைகள் பொரிந்து அவற்றிலிருந்து ஆரஞ்சுச் செந்நிறமும் கரும் புள்ளிகளும் கொண்ட லார்வாக்கள் வெளிவருகின்றன. லார்வாக்கள் உருளைக் கிழங்குச் செடிகளின் இலைகளையும் தண்டுகளையும் அழிக்கின்றன. அசாதாரண வயிறுதாரிகளான லார்வாக்கள் அங்கே கூட்டுப்புழு நிலையை அடைகின்றன. கூட்டுப்புழுக்களிலிருந்து வண்டுகளின் அடுத்த தலைமுறை தோன்றுகிறது. பருவ நிலையைப் பொறுத்து, ஒரு கோடையில் கொலராடோ வண்டுகளின் ஒன்று—இரண்டு தலைமுறைகள் முதல் (ஐரோப்பிய நாடுகளில்) நான்கு

தலைமுறைகள் வரை (அமெரிக்காவின் அதிக வெப்பமுள்ள பிரதேசங்களில்) உண்டாகின்றன.

சோவியத் யூனியனில் இவ்வண்டின் ஒழிப்பு. தென்பட்ட வண்டுகள் மண்ணெண்ணெயிலோ, சமையல் உப்பால் பூரிதமான கரைசலிலோ போட்டு உடனுக்குடன் கொன்று விடப்பட்டு, பயிர்ப் பாதுகாப்பு இன்ஸ்பெக்டர் வரும்வரை சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. கொலராடோ வண்டுகளை ஒத்த பூச்சிகள் பிடித்திருக்கும் ஒவ்வோர் உருளைக்கிழங்குச் செடியும் ஏதேனும் குறிக் கொம்பினால் அடையாளமிடப்படுகிறது. உயிருள்ள வண்டுகள் வயலிலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்லப்படுவதில்லை, ஏனெனில் அவை சுலபமாக நழுவி விழுந்துவிடும். இந்தப் பூச்சிகள் பரவுவதற்கு இதனால் வாய்ப்பு ஏற்படக் கூடும். கொலராடோ வண்டுகள் காணப்படுவது பற்றிக் கூட்டுப்பண்ணை நிர்வாகத்துக்கோ, கிராம சோவியத்துக்கோ, வட்டார விவசாய நிபுணருக்கோ அல்லது உபாத்தியாயருக்கோ உடனே தகவல் தெரிவிக்கப்படுகிறது.

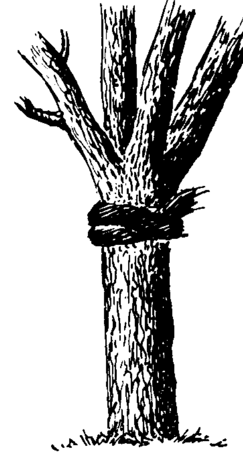
கேள்விகள்: *1. கொலராடோ வண்டை மற்ற வண்டுகளிலிருந்து பிரித்தறிவது எவ்வாறு? 2. கொலராடோ வண்டு எதனால் அபாயகரமானது? 3. கொலராடோ வண்டின் வளர்ச்சி எவ்வாறு நிகழ்கிறது? 4. கொலராடோ வண்டைக் கண்டதும் என்ன செய்ய வேண்டும்?*

§ 38. விவசாயத்துக்குக் கேடு விளைக்கும் பூச்சிகளை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகள்.

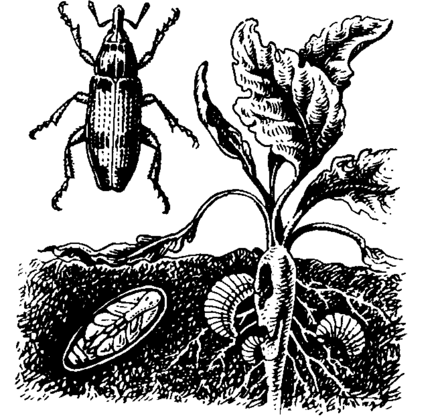
இயந்திர முறைகள். மேவண்டு, வெட்டுக்கிளி, அசுகுணி, கோசுவண்ணத்திப் பூச்சி, ஆகியவற்றின் உதாரணங்களிலிருந்து நன்கு தெரிவது என்னவென்றால், தீங்கு விளைக்கும் பூச்சிகளை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் அவற்றின் வாழ்க்கை பற்றிய அறிவையே அடிப்படையாகக் கொண்டிருக்கின்றன என்பதாகும்.

இவற்றை ஒழிப்பதற்கான மிகச் சாதாரண முறை, பூச்சிகளைத் திரட்டுவதும் அவற்றை அழித்துவிடுவதுமாகும். மே வண்டையும் கோசு வண்ணத்திப் பூச்சியையும் விவரிக்கையில் இந்த முறை விளக்கப்பட்டது.

தோட்டத்திற்குக் கேடு உண்டாக்கும் பூச்சிகளை ஒழிப்பதற்காக விருட்சங்களின் அடிமரங்கள் மேல் உலராத பசை நீர் வளைய வடிவில் அடிக்கடி பூசப்படுகிறது. அடிமரத்தின் மேல் ஊரும் பல்வகையான கேடு விளைக்கும் பூச்சிகள் அதில் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. ஆப்பிள் மரங்களின் அடிப்பகுதிகளில் வைக்கோல் புரிகள் சுற்றிக்



படம் 61. அடிமரத்தில் கட்டப்பட்டிருக்கும் கண்ணி வளையம்.



படம் 62. பீட் வண்டு: வண்டின் வெவ்வேறு வளர்ச்சிக் கட்டங்களும் அதனால் விளைவிக்கப்பட்ட சேதங்களும்.

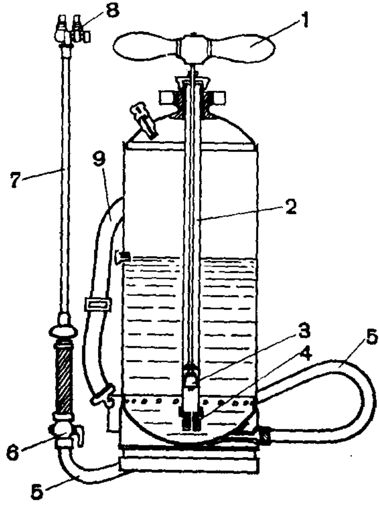
கட்டப்படுகின்றன (படம் 61). இந்த வைக்கோலுக்குள் பழந்தின்னி வண்ணத்திப் பூச்சிகளின் கம்பளிப் புழுக்கள் கூட்டுப் புழுக்கள் ஆவதற்காக வருகின்றன. வைக்கோல் புரிகள் அகற்றப்பட்டு எரிக்கப்படும் போது அவற்றோடு இந்தத் தீய பூச்சிகளும் அழிக்கப்படுகின்றன.

தரையில் இயங்கும் கேடுதரும் பூச்சிகளை ஒழிக்கும் பொருட்டுச் செங்குத்துச் சுவர்களும் இடையிடையே கிடங்குகளும் கொண்ட பொறி அகழ்கள் விசேஷ இயந்திரங்களால் தோண்டப்படுகின்றன.

தத்தும் வெட்டுக்கிளிகள், பீட் வண்டுகள் (படம் 62) போன்ற பறக்காத பூச்சிகள் அகழில் விழுந்தபின், செங்குத்துச் சுவர் வழியாக வெளியேற அவற்றால் முடியாது. இந்தப் பூச்சிகள் அகழில் ஊர்ந்து சென்று ஆழமற்ற கிடங்குகளுக்குள் விழுந்து விடுகின்றன. கிடங்குகளில் நிறையப் பூச்சிகள் சேர்ந்ததும் விசேஷ நசுக்கு கருவிகளால் அவை சதைத்து விடப்படுகின்றன.

கேடு உண்டாக்கும் பூச்சிகளைத் திரட்டுதல், வைக்கோல் புரிகள் சுற்றுதல், அகழ்கள் தோண்டுதல், தீய பூச்சிகளின் உடல்களை அழிப்பதற்கான மற்ற யுக்திகள் ஆகியன இயந்திர முறை நடவடிக்கைகள் எனப்படும்.

இரசாயன முறைகள். பலவித நச்சுப்பொருள்களைப் பயன்படுத்துதல் பூச்சி ஒழிப்புக்கான இரசாயன முறைகளில் ஒன்றாகும். இந்தப் பொருள்களைப் பூச்சி பிடித்த செடிகள் மீது தூவுவதற்குத் தூவுகருவிகளும் (சிறு நிலங்களில்) விமானங்களும் (பெரிய



படம் 63. தெளிக்கும் கருவி: 1—பம்பின் பிடி; 2—பம்பின் சிலிண்டர், இதற்குள் பிஸ்டன் மேலும் கீழுமாக இயங்குகிறது; 3—பம்பின் பிஸ்டன்; 4—பம்பின் அழுத்த வால்வு, இது தெளிக்கும் கருவிக்குள் காற்றைப் புகவிடும், ஆனால் பம்பின் சிலிண்டருக்குள் நீர் செல்ல விடாது; 5—ரப்பர்க் குழாய் (பைப்); 6—திருகு குழல்; 7—உலோகக் குழாய்; 8—தெளி குழல்; 9—தோள் வார்களில் ஒன்று.

நிலப்பரப்புக்களில்) கையாளப்படுகின்றன. சில வேளைகளில் இயந்திர முறை நடவடிக்கைகளோடு கூடவே இரசாயன முறைகளும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

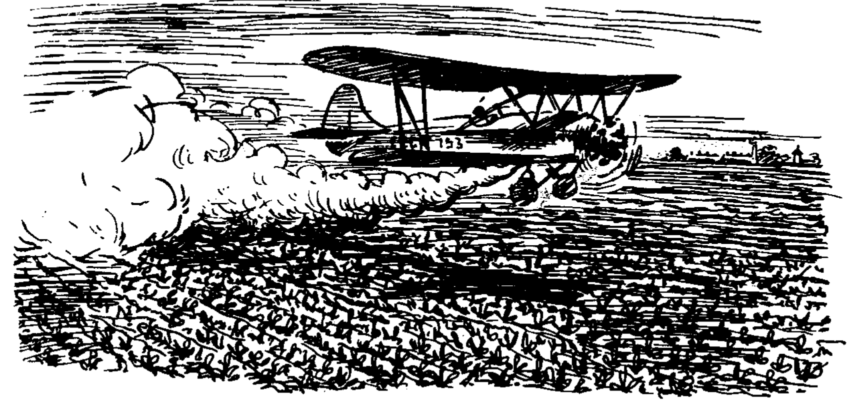
சில நச்சுப் பொருள்கள் கரைசல்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றை (உதாரணமாக, நீர் கலந்த மண்ணெண்ணெய், புகையிலை ஊறவைத்த சாறு, வெந்த தக்காளி இலைச் சாறு ஆகியவை) நன்றாகத் தெளிக்கும் பொருட்டுத் தெளிக்கும் கருவி உபயோகிக்கப்படுகிறது (படம் 63).

பயிர்கள் விரிவான நிலப்பரப்பில் பரவியிருந்தால் டிராக்டர்களால் இழுக்கப்படும் தூவு கருவிகளும் தெளிகருவிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மிகப் பெரிய நிலப்பரப்புக்களில் விவசாயத்துக்குக் கேடு விளைக்கும் பூச்சிகளை ஒழிப்பதற்கேற்ற யாவற்றிலும் சிக்கனமும் செயல்பாடும் உள்ள சாதனங்கள் என்ற வகையில் விமானங்கள் மேலும் மேலும் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன (படம் 64).

உயிரியல் முறைகள். இயந்திர, இரசாயன முறைகள் தவிர, உயிரியல் முறைகளும் பூச்சிகளை ஒழிப்பதற்காக மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. கேடு விளைக்கும் பூச்சிகளின் பகையாளிகளான பறவைகள், ஒட்டுண்ணிகள் முதலியன இந்த முறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தடந்தேடி ஈக்கள் தவிர **திரிகோகிராம்** எனப்படும் பிராணியும் (படம் 65) கேடு விளைக்கும் பல பூச்சிகளின் ஒட்டுண்ணியாக விளங்குகிறது. மிக நுண்ணியதான இந்தப் பூச்சி, பற்பல தீய பூச்சிகளின் முட்டைகளில் தனது முட்டைகளை இடுகிறது. **பழந்தின்னி வண்ணத்திப் பூச்சிகள்** பறக்கும் பருவம் வந்ததும், திரிகோகிராம்கள் தங்கள் முட்டைகளை இட்டிருக்கும் தானிய அந்துப் பூச்சிகளின் முட்டைகள் கொண்ட காகிதப் பைகள் ஆப்பிள் மரக்கிளைகளில் கட்டிவிடப்படுகின்றன. இந்த



படம் 64. விவசாயத்துக்குக் கேடு விளைக்கும் பூச்சிகளை ஒழிப்பதற்காக விமானம் பயன்படுத்தப்படுதல்.

முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் திரிகோகிராம்கள், பழந்தின்னி வண்ணத்திப் பூச்சிகளின் முட்டைகளைத் தேடி, அவற்றைவிடச் சிறிய தங்கள் முட்டைகளை அவற்றுக்குள் இடுகின்றன. திரிகோகிராம்களின் லார்வாக்கள் தாங்கள் பொரிந்து வெளிவரும் பூச்சி முட்டைகளை உணவாகக் கொண்டு அவற்றை அழித்து, அதன் வாயிலாகப் பழத் தோட்டத்தைக் காப்பாற்றுகின்றன.

விவசாய முறைகள். பயிர்களுக்குத் தீங்கு இழைக்கும் பூச்சிகளை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகளில் விவசாயத் தொழில்நுட்ப முறைகள் பெருத்த முக்கியத்துவம் உள்ளவை.

செடிகளைச் சுற்றி மண்ணைக் குவித்து மேடுகட்டுவது விவசாயத் தொழில்நுட்ப முறைகளில் ஒன்றாகும். சிறப்பாகக் கோசு ஈக்கு எதிராக இது மிகுந்த பயன்பாடு உடையது. இந்தப் பூச்சியின் லார்வாக்கள் புறத்தோற்றத்தில் வெண் புழுக்கள் போன்றவை. கோசுச் செடியின் வேர்களைத் தின்று அவற்றுக்குள் காடிகளும் குடைவழிகளும் உண்டாக்குவதன் மூலம் இவை வேர்களுக்குத் தீங்கு விளைக்கின்றன. இதனால் செடியின் வளர்ச்சி வெகுவாகத் தடைப்படுகிறது, அது பட்டுப் போகவும் கூடும். கோசுச் செடியைச் சுற்றி மண்ணைக் குவித்து மேடுகட்டினால் அதில் இரண்டாவது வேர் வளையம் கிளைக்கிறது. இதனால் கோசு ஈ லார்வாக்கள் அழிந்துவிடுவதில்லை எனினும் செடி மீண்டும் தழைத்துவிடுகிறது.

பயிர் பச்சைகளுக்குக் கேடு விளைக்கும் பூச்சிகள் பெரும்பாலும் எவற்றை உணவாகக் கொள்கின்றனவோ அந்தக் களைகளை அழித்தல், வயல்களையும் காய்கறித் தோட்டங்களையும்

உரிய தருணத்தில் மறுபடி உழுதல், குறித்த பயிருக்குத் தீங்கு விளைக்கும் பூச்சிகளது வளர்ச்சிக் காலத்தைப் பொறுத்து, சில பயிர்களுக்கு முன்னதாகவும் வேறு பயிர்களுக்கு நேரம் கழித்தும் விதைப்பு நடத்துதல் முதலியன பூச்சி ஒழிப்புக்கான விவசாயத் தொழில் நுட்ப முறைகளில் சில வாகும்.

பூச்சிகளால் அதிகமாகப் பீடிக்கப்படாத பயிர் வகைகளை உற்பத்தி செய்வது மிகுந்த முக்கியத்துவம் உடையது. உதாரணமாக, சூரியகாந்தி அந்துப் பூச்சிகளின் பாதிப்புக்குத் தாக்குப் பிடிக்கக்கூடிய கவசமுள்ளவை எனப்படும் சூரிய காந்தி வகைகள் சோவியத் யூனியனில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டிருக்கின்றன.



படம் 65. பெண் திரிகோகிராம், வண்ணத்திப் பூச்சியின் முட்டைக்குள் தன் முட்டைகளை இடுகிறது.

சோவியத் யூனியனில் கேடுதரும் பூச்சிகளின் ஒழிப்பு.

சோவியத் யூனியனில் கேடு தரும் பூச்சிகளை ஒழிக்கும் வேலை அரசு முழுவதன் திட்டமிட்ட செயலாக நடத்தப்படுகிறது. சோவியத் நாட்டில் தாவரப் பாதுகாப்புக்கான விசேஷ ஸ்தாபனங்கள் உள்ளன. தீய பூச்சிகள் பெருந்திரளாக இனப் பெருக்கம் செய்யும் இடங்களை வேவுபார்க்கும் நடவடிக்கை நன்கு ஒழுங்கமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஓர் அல்லது மற்றோரிடத்தில் தீய பூச்சிகள் தோன்றும் சாத்தியப்பாட்டை முன்கூட்டி அறிவதற்கு இது வகை செய்கிறது. பூச்சிகொல்லி நச்சுப் பொருள்கள் ஏராளமான அளவில் உற்பத்தி செய்யப்படுவதும் விமானங்கள் விரிவாகப் பயன்படுத்தப்படுவதும் தீய பூச்சிகள் பரவுவதை விரைவில் தடுப்பதற்கு வாய்ப்பு அளிக்கின்றன. கூட்டுப்பண்ணைகளிலும் அரசாங்கப் பண்ணைகளிலும் உயர்தர விவசாயத் தொழில்நுட்பமும் இயந்திரப் பெருக்கமும் தீய பூச்சி ஒழிப்பு நடவடிக்கைகளை எளிதாக்குகின்றன.

கேடு விளைக்கும் பூச்சிகளை ஒழிப்பதில் இளம் இயற்கை இயலார்—முன்னோடி இளைஞர்களும் பிற பள்ளிச் சிறுவர்களும்—செயலூக்கம் மிக்க பங்கு ஆற்றுகிறார்கள். கூட்டுப்பண்ணைகளும் அரசாங்கப் பண்ணைகளும் ஒப்படைக்கும் பல்வேறு பணிகளை நிறைவேற்றியதன் வாயிலாகப் பெருந்தொகையான பள்ளிச்சிறுவர்கள் சோவியத் யூனியனின் தேசியப் பொருளாதார நிறைவேற்றங்களின் கண்காட்சியில் பங்கு

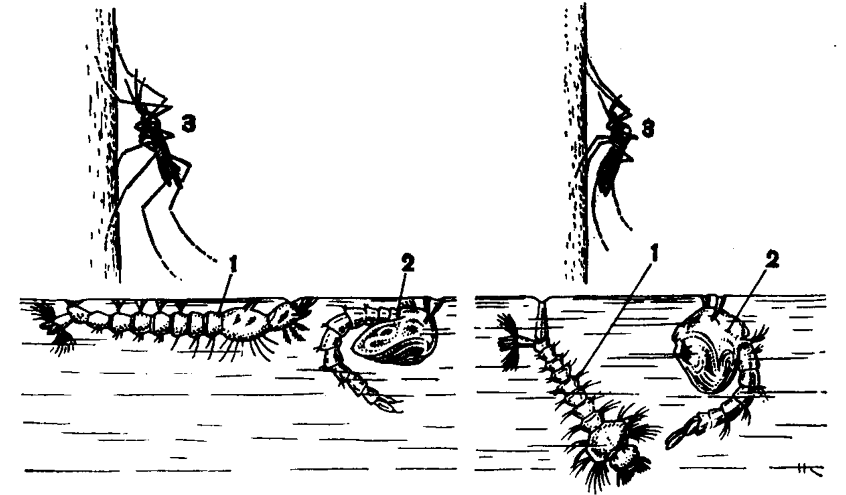
கொள்ளும் உரிமையைப் பெற்றிருக்கிறார்கள். அவர்களுக்குப் பாராட்டு இதழ்களும் பரிசுகளும் வழங்கப்பட்டிருக்கின்றன.

கேள்விகள்: 1. கேடு விளைக்கும் பூச்சிகளை ஒழிப்பதற்கு அவற்றின் வாழ்க்கை பற்றிய அறிவு எவ்வகையில் முக்கியமானது? 2. சோவியத் யூனியனில் தீய பூச்சிகளை ஒழிப்பதற்கு எத்தகைய முறைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன?

§ 39. நோயுண்டாக்கிகளை ஏற்றிச் செல்லும் பூச்சிகள்.

மலேரியாக் கொசு.

ஏதேனும் ஒரு வகை நோயை உண்டாக்கும் கிருமிகளை ஏற்றிச் செல்லும் பற்பல பூச்சிகள் தற்போது நன்கு அறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் ஒன்று ஏற்கனவே குறிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது. இதுதான் மலேரியாக் கொசு (படம் 66). அது பறந்து வந்து உட்காரும் விதத்தினால் சாதாரணக் கொசுவிலிருந்து அதை வேறுபிரித்து அறியலாம். சாதாரணக் கொசு தான் உட்காரும் பொருளின் மேற்பரப்புக்கு ஒரு போகாகத் தன் உடலை வைத்துக் கொள்ளும். மலேரியாக் கொசுவோ, தலையைச் சாய்த்து, உடலின் பின் பகுதியை மிக மேலே உயர்த்திக் கோணவாகில் வைத்துக்கொள்ளும்.



படம் 66. மலேரியாக் கொசுவும் (இடப்புறம்) சாதாரணக் கொசுவும் (வலப்புறம்):
1—லார்வாக்கள்; 2—கூட்டுப்புழுக்கள்; 3—முதிர்ந்த பூச்சிகள்.

வலிய அலைகள் எழும்பாத ஆழமற்ற நீர் நிலைகளின் மேல்பரப்பில் மலேரியாக் கொசு முட்டைகளை இடுகிறது. முட்டைகள் பொரிந்து லார்வாக்கள் வெளிவருகின்றன. வழக்கமாக அவை தங்கள் உடலை நீரின் மேல்பரப்புக்கு ஒரு போகாக வைத்துக்கொண்டு, உடலின் பின் நுனியில் அமைந்திருக்கும் இரு மூச்சுத் துளைகளின் வழியாக வாயுமண்டலத்திலுள்ள காற்றை உட்கொள்ளுகின்றன. நீரில் மிதக்கும் நுண்ணுயிர்களை (பாக்டீரியங்கள், ஓரணுவுயிர்கள்) உணவாகக் கொண்டு லார்வாக்கள் விரைவாக வளர்ந்து முடிவில் கூட்டுப்புழுக்கள் ஆகின்றன. கொசுக்களின் கூட்டுப்புழுக்களும் நீரில் வாழ்கின்றன. இவை காற்புள்ளி வடிவில் வளைந்திருக்கும். கூட்டுப்புழுக்களின் முன் நுனியில் இரண்டு மூச்சுக் குழல்கள் அமைந்துள்ளன. அவை பிடர்த்தலை மேல் இரு காதுகள் போன்று துருத்திக் கொண்டிருக்கின்றன. கூட்டுப்புழுக்கள் தலையை மேலுயர்த்தியவாறு நீந்துகின்றன.

கூட்டுப்புழுக்களிலிருந்து குஞ்சுகள் வெளிவருவது நீரின் மேல் பரப்பில் நிகழ்கிறது. கூட்டுப்புழுவின் முதுகின் மேல் உள்ள கைட்டின் மேலுறை உடைந்து, அதற்குள்ளிருந்து முதிர்ந்த பூச்சி வெளிவருகிறது. பிய்ந்த மேலுறை கொசுவுக்கு ஒரு வகைத் தெப்பமாகப் பயன்படுகிறது. அதன் மேல் கொசு தன்னை உலர்த்திக்கொள்ளுகிறது. மேலுறை உடைகையில் நீரின் மிகச் சிறு சலனமும் பல்லாயிரம் கொசுக்களைக் கொன்று விடுகிறது.

சாதாரணக் கொசுவின் வளர்ச்சியும் இதே போன்ற முறையில் நிகழ்கிறது. மலேரியாக் கொசுவின் லார்வாக்கள் போலன்றி, சாதாரணக் கொசுவின் லார்வாக்கள் நீரின் மேல்பரப்பில் கிடைமட்டமாக இல்லாமல் கோணச்சாய்வாகத் தங்களை வைத்துக்கொள்ளுகின்றன. இவற்றின் மூச்சுத் துளைகள் விசேஷமான குழல் மீது அமைந்துள்ளன. மலேரியாக் கொசுவின் லார்வாக்களுக்கு இது கிடையாது.

நீர்நிலையில் மண்ணெண்ணெயை ஊற்றினால் அது நீரைவிட லேசானது ஆகையால் நீரின் மேல்மட்டம் முழுவதிலும் பரவிவிடுகிறது. லார்வாக்களினதும் கூட்டுப்புழுக்களினதும் மூச்சுத் துளைகளுக்குள் மண்ணெண்ணெய் புகுந்து அவை வாயு மண்டலத்திலுள்ள காற்றைச் சுவாசிக்க முடியாதவாறு செய்துவிடுகிறது, அதாவது, அவற்றை மாய்த்து விடுகிறது. மலேரியாக் கொசுக்களை ஒழிப்பதற்கான மற்ற வழிகள் §7ல் விவரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

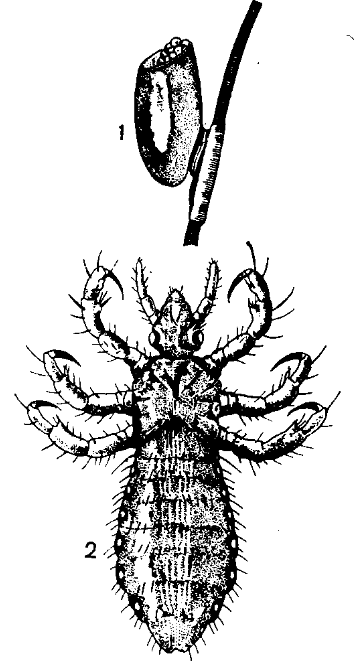
வீட்டு ஈ. தொற்று நோய்களை அபாயகரமாகப் பரப்பும் பிராணியாக விளங்குகிறது வீட்டு ஈ (படம் 67). சமையல் கழிவுகளிலும் சாணம், குப்பைகூளம் ஆகியவற்றின் குவியல்களிலும் வீட்டு ஈ முட்டைகளை இடுகிறது. அதன் வெண்புழு வடிவான லார்வாக்கள் அவற்றில் வாழ்ந்து வளர்கின்றன. கூட்டுப்புழுக்கள் ஆவதற்கு முன்பு லார்வாக்கள் குப்பையிலிருந்து வெளியே

ஊர்ந்து வந்து தரைக்குள் புகுந்து கொண்டு, கூட்டுப்புழுக்களாக மாறுகின்றன. இவ்வாறு நிகழ்கையில் லார்வாவின் மேலுறை கழல்வதில்லை. அது பழுப்பாக மாறிக் கடினமாகிச் சிறு பீப்பாய் வடிவில் கூட்டுப்புழுவை மூடிக்கொள்கிறது.

கூட்டுப்புழுவிலிருந்து வெளிவரும் முதிர்ந்த ஈக்கள் உணவைத் தேடி எங்கும் பறக்கின்றன. கக்கூசுகளிலும் குப்பைக் குழிகளிலுமிருந்து அவை மூடப்படாத உணவுப் பொருள்களுக்குப் பறந்து வந்து அவற்றை அழுக்காக்குகின்றன. இரைப்பை, குடல் நோய் பாக்டீரியங்களையும் நாக்குப்பூச்சி முட்டைகளையும் ஈக்கள் மனிதனுடைய உணவின் மேல் கொண்டு சேர்க்கின்றன. எனவே ஈக்களை ஒழிப்பது மிக மிக அவசியமாகும். அவற்றின் லார்வாக்கள் வளரும் இடங்கள் யாவற்றிலும் சுண்ணக் குளோரைடு தெளிக்கப்பட வேண்டும். சல்லாத் துணியாலோ வட்ட மூடியாலோ உணவுப் பொருள்கள் ஈக்களிலிருந்து காக்கப்பட வேண்டும். காய்கறிகளையும் பழங்களையும் உபயோகிப்பதற்கு முன்னர் கழுவ வேண்டும்.



படம் 67. வீட்டு ஈயின் வளர்ச்சி: 1—முதிர்ந்த ஈ; 2—முட்டைகள்; 3—லார்வா; 4—கூட்டுப் புழு.



படம் 68. பேன் (பெரிதாக்கப்பட்டது): 1—மயிரில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் ஈர்; 2—முதிர்ந்த பேன்.

பேன். பேன் (படம் 68) ஈயைக் காட்டிலும் அதிக அபாயகரமானது. டைபஸ் எனப்படும் கொடிய நோய் உண்டாக்கும் கிருமிகளை இது நோயாளியிடமிருந்து ஆரோக்கியமுள்ள மனிதனுக்கு இட்டுச் செல்கிறது. கடியிடத்தைச் சொறிவதன் மூலம் மனிதன் டைபஸ் நோய்க் கிருமிகள் அடங்கிய பேனின் மலத்தைப் புண்ணுக்குள் தேய்த்துப் புகுத்துகிறான்.

ஒரு வகைப் பேன்கள்—தலைப் பேன்கள்—மனிதனுடைய தலைமயிரில் வசிக்கின்றன. ஈர்கள் எனப்படும் முட்டைகளை இவை தலைமயிரில் ஒட்ட வைக்கின்றன. மற்றொரு வகையின—சீலைப் பேன்கள்—உடைகளின் மடிப்புக்களில் வசிக்கின்றன, அங்கேயே தங்கள் முட்டைகளை இடுகின்றன. முட்டைகளிலிருந்து லார்வாக்கள் வெளிவருகின்றன. பார்வைக்கு இவை முதிர்ந்த பேன்களையே ஒத்திருக்கின்றன. பேன்கள் மிக விரைவாக இனப்பெருக்கம் செய்ய வல்லவை. ஒரு மாதத்தில் ஒரு பெண் பேன் சில நூறு குஞ்சுகளை உற்பத்தி செய்ய முடியும்.

புற ஒட்டுண்ணிகள் ஆகிய பேன்களுக்கு, கட்டற்ற வாழ்க்கை நடத்தும் பூச்சிகளுக்கு இல்லாத அநேகச் சிறப்புத் தன்மைகள் வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன. பேன்களின் கால்களில் மிக இறுகப்பற்றும் உகிர்கள் உண்டு. இவற்றால் பேன்கள் தலை மயிர்களையும் உடைகளின் துணியையும் பற்றிக்கொள்கின்றன. பேன்களின் உறிஞ்சுகுழல்கள் முனையில் சிறு கொக்கிகள் கொண்டவை. பேன்கள் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் போது இவற்றின் உதவியால் மனிதனின் தோலோடு ஒட்டிக்கொள்கின்றன. பேன்களுக்குச் சிறகுகள் கிடையா.

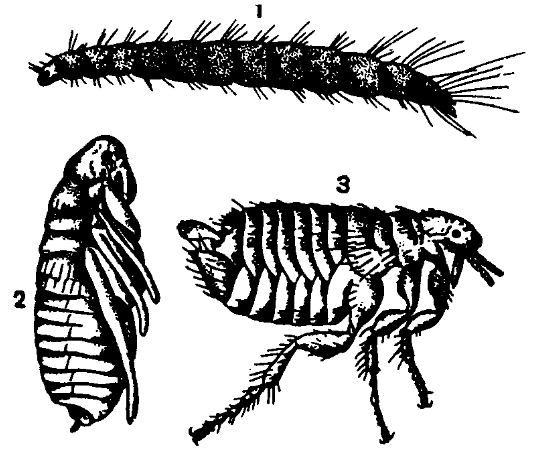
பேன்கள் தொற்றிக்கொள்வதைத் தடுப்பதற்கு, உடலையும் தலைமயிரையும் இடைவிடாமல் துப்புரவாக வைத்துக்கொள்ளுதல், உள்ளாடைகளை மாற்றிக்கொள்ளுதல், அவற்றின் மடிப்புக்களைச் சூடான இஸ்திரிப் பெட்டியால் தேய்த்துச் சீராக்கல் ஆகியவை இன்றியமையாதவை.

பேன்கள் தென்பட்டால் மேலுடைகள் வெப்பக் காற்று அறைகளில் இட்டுத் துப்புரவாக்கப்பட வேண்டும்.

தெள்ளுப் பூச்சி. பேனைப் போலவே **தெள்ளுப் பூச்சி** (படம் 69) மனிதனது புற ஒட்டுண்ணியாகும். எனவே அதற்கும் அனேகத் தகவமைப்புக்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. அதன் வாயுறுப்புக்கள் துளைக்கக்கூடியவை. தெள்ளுப்பூச்சி விசையாக எம்பிக் குதித்துச் செல்கிறது. ஆதலால் அதை ஒழிப்பது கடினமாகிறது. சிறுத்த அளவும் கைட்டின் மேலுறையும் தெள்ளுப் பூச்சி நசுங்கிவிடாதவாறு பாதுகாக்கின்றன.

தரைப் பிளவுகளிலும் அழுக்கு, குப்பைக் குவியல்களிலும் தெள்ளுப் பூச்சி **முட்டையிடுகிறது**. முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும்

லார்வாக்கள் காலற்ற, வெண்ணிறமான சிறு புழுக்களைப் போன்று இருக்கின்றன. தெள்ளுப் பூச்சியின் முழு வளர்ச்சியும் ஒரு மாதத்தில் முடிவடைகிறது.



படம் 69. தெள்ளுப் பூச்சி (பெரிதாக்கப்பட்டது): 1—லார்வா; 2—கூட்டுப்புழு; 3—முதிர்ந்த பூச்சி.

கொறிக்கும் பிராணிகளிடமிருந்து, பெரும்பாலும் எலிகளிடமிருந்து "**கொள்ளை** நோய்" எனப்படும் **பிளேக் நோய்க்** கிருமிகளைத் தெள்ளுப் பூச்சி மனிதனுக்குக் கடத்துகிறது. பூச்சியின் மலத்தின் வாயிலாகவும் கடியினாலும் தொற்று நிகழ்கிறது. மத்திய காலத்தில் இந்த நோய் காரணமாக மிகப் பெருந்தொகையான மக்கள் மடிந்து வந்தனர். நமது காலத்தில், மருத்துவ இயல் அடைந்துள்ள வெற்றிகளின் பயனாக, பிளேக் பெரும்பாலும் முறியடிக்கப்பட்டுவிட்டது. ஆயினும் கொள்ளை நோய் ஏற்படும் சாத்தியப்பாட்டைத் தவிர்க்கும் பொருட்டுக் கொறிக்கும் பிராணிகளை அழிப்பதும் தெள்ளுப் பூச்சிகளை ஒழிக்க நடவடிக்கைகள் எடுத்துக்கொள்வதும் மிக மிக அவசியம்.

தொற்றுநோய்த் தடுப்பு நடவடிக்கைகள். தொற்றுநோய் பரவுதலின் காரணங்களை ஒரு காலத்தில் மக்கள் அறியாதிருந்தார்கள், மூட நம்பிக்கைகளுக்கு முற்றிலும் வசப்பட்டிருந்தார்கள். பிளேக் தொற்றுவது "மாயவித்தை" காரணமாகவும் "சூனியக்காரிகளின்" கெட்ட செய்வினை காரணமாகவும் ஏற்படுவதாக மத்திய காலத்தில் நம்பப்பட்டது. மாயவித்தை செய்ததாகக் குற்றஞ்சாட்டப் பட்ட எத்தனையோ குற்றமற்றவர்கள் கம்பங்களில் கட்டப்பட்டுப் பொசுக்கப்பட்டார்கள். மத்திய காலம் முழுவதிலும் தொற்று நோய்கள் எங்கும் அழிவு விளைத்த வண்ணமாயிருந்தன.

தொற்று நோய்க் கடத்திகளும் உண்டாக்கிகளும் கண்டுபிடிக்கப் பட்ட பின்னரே தொற்று நோய்களுக்கு எதிரான நடவடிக்கைகளில் நிச்சயமான திருப்பம் ஏற்பட்டது. பண்பாட்டின் உயர்ச்சியும் சுகாதாரப் பாதுகாப்பின் வளர்ச்சியும் நோய்களை மக்கள் வெற்றிகொள்வதில் மிகப் பெரும் பங்கு ஆற்றின. முந்திய எல்லா யுத்தங்களின் போதும் டைபஸ் நோய் பெருவாரியாகப் பரவுவது வழக்கம். ஆனால் கடந்த

மாபெரும் தேசபக்தப் போரில் இந்தக் கொடிய நோய் சோவியத் யூனியனில் பரவவில்லை.

கேள்விகள்: 1. தொற்று நோய்க் கிருமிகளை எந்தப் பூச்சிகள், எவ்வாறு கடத்துகின்றன? 2. நோய்க் கடத்திகளை ஒழிப்பதற்கு என்ன நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன?

வேலை: 1. இளவேனிலில் கொசுக்களின் லார்வாக்கள் வளரும் நீர்நிலையைத் தேடிக் காண்க; ஒரு பாத்திரத்தில் இந்த நீரை விட்டு, சல்லாத் துணியால் அதன் வாயை மூடிக் கட்டிவிடுக; கொசுக்கள் வெளி வருவதை அவதானித்திடுக.

§ 40. முசுக்கட்டைப் பட்டுப் பூச்சி.

பட்டு உண்டாதல். முசுக்கட்டைப் பட்டுப் பூச்சி (படம் 70) மிகவும் பயனுள்ள விட்டில். அதன் கம்பளிப் புழுக்கள் பட்டு உற்பத்தி செய்கின்றன. பட்டு உண்டாகும் நீர் இரண்டு பட்டுச் சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படுகின்றது. இவை கம்பளிப்புழுவின் கீழ்



படம் 70. முசுக்கட்டைப் பட்டுப்பூச்சியின் வளர்ச்சி.

உதட்டில் திறக்கின்றன. சுரப்பிகளிலிருந்து வெளிவரும் நீர் காற்றில் உடனேயே உலர்ந்து பட்டு இழையாக மாறிவிடுகிறது.

பட்டு இழைகளால் கம்பளிப்புழு கூடு வனைகிறது. சுரப்பிகளின் திறப்புகளை ஏதேனும் கடினமான பொருள் மீது வைத்து இழை நுனியை அதனுடன் பொருத்துகிறது. பிறகு அது தலையைச் சுற்றுவாகில் அசைத்து, பட்டு நூலால் தன்னைக் கொஞ்சங் கொஞ்சமாகச் சுற்றிக் கொள்கிறது. முடிவில் கூடு உருவாகிறது. கூட்டுப்புழு ஆவது அதற்குள்ளே நிகழ்கிறது.

கூடு கட்டுதல் இயல்பூக்கத்தினால் நடக்கிறது. அநேக நாட்கள் இந்தச் செயல் தொடர்கிறது. இந்தக் காலத்தில் கம்பளிப்புழு சராசரி 700—800 மீட்டர் நீளமுள்ள இழையைச் சுரக்கிறது. சில வேளைகளில் இழையின் நீளம் 3,000 மீட்டர் வரைகூட இருக்கும்.

கூட்டுப்புழுவுக்கு அதன் கூடு பல்வேறு பிரதிகூல நிலைமைகளிலிருந்து பாதுகாப்பு அளிக்கிறது. மனிதர்களுக்கோ, அது பட்டுத்துணி நெய்வதற்கான கச்சாப் பொருளாகப் பயன்படுகிறது. கூட்டுப்புழு சூடான ஆவியால் கொல்லப்படுகிறது. கூடுகள் பட்டு ஆலைகளில் உலர்த்தப் பட்டு இழை பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. இறந்த கூட்டுப்புழுக்கள் வழக்கமாகப் பிராணி வளர்ப்புப் பண்ணைகளில் பராமரிக்கப்படும் மென்மயிர்த் தோல் விலங்குகளுக்கு இரையாகப் போடப்படுகின்றன.

பட்டு உற்பத்தி. முசுக்கட்டைப் பட்டுப் பூச்சியின் பிறப்பிடம் சீனா. கடந்த பல ஆயிரமாண்டுகளாக அங்கே பட்டுப் பூச்சி வளர்க்கப்பட்டுவருகிறது.

முசுக்கட்டைச் செடிகள் தழைக்கும் இடங்களில் பட்டு உற்பத்தி உன்னத நிலையில் உள்ளது. பட்டுப் பூச்சியின் கம்பளிப்புழுக்கள் முசுக்கட்டைச் செடியின் இலைகளையே உணவாகக் கொள்கின்றன.

கம்பளிப்புழுக்கள் விசேஷக் கட்டிடங்களில், சில சமயம் இருப்பிடங்களிலோ புரைகளிலோகூட வைத்து வளர்க்கப்படுகின்றன. இங்கே கித்தான் தட்டுக்கள் கொண்ட ஸ்டாண்டுகள் அல்லது ஓரத் தடுப்புள்ள மேஜைகள் மீது இளவேனில் காலத்தில் காகிதங்கள் விரிக்கப்படுகின்றன. கிரெயின் எனப்படும் பட்டுப் பூச்சி முட்டைகள் காகிதங்கள் மேல் பரப்பப்படுகின்றன. முட்டைகள் பொரிந்து கம்பளிப்புழுக்கள் வெளி வந்ததும் முசுக்கட்டை இலைகள் ஆரம்பத்தில் அரிந்தும் அப்புறம் முழுதாகவும் அவற்றுக்கு உணவாகப் போடப்படுகின்றன. ஸ்டாண்டுகள் துப்புரவாக்கப்படும் போது கம்பளிப்புழுக்கள் குச்சிகளாலும் இலைகளாலும் அப்புறப்படுத்தப்படுகின்றன. கம்பளிப்புழுக்களைக் கைகளால் தொடுவது கூடாது.

கம்பளிப் புழுக்கள் விரைவாக வளர்ந்து அநேகந் தடவை தோலுரிக்கின்றன. ஒவ்வொரு முறையும் தோலுரிப்பதற்கு முன்பு அவை அசைவற்றுக் கிடக்கின்றன, உண்பதை நிறுத்திவிடுகின்றன. பட்டு

உற்பத்தியாளர்கள் சொல்வது போல அவை ''உறக்கத்தில்'' விழுந்துவிடுகின்றன.

கம்பளிப்புழுக்கள் தோன்றியதற்குச் சுமார் ஒரு மாதத்திற்கெல்லாம், இலைகளற்ற உலர்ந்த கிளைக் கொத்துக்கள் அவற்றின் அருகே வைக்கப்படுகின்றன. முதிர்ந்த கம்பளிப்புழுக்கள் கிளைகளின் மேல் ஏறி, அவற்றுக்கு நடுவே கூடுகள் வனைந்து, இந்தக் கூடுகளுக்குள் கூட்டுப் புழு நிலையை அடைகின்றன.

பட்டுப் பூச்சி முட்டைகள், வழக்கமாக முட்டை உற்பத்தி நிலையங்களில் இடப்படுகின்றன. இங்கே கூட்டுப்புழுக்கள் கொல்லப்படுவதில்லை. அவை பட்டுப் பூச்சிகளாக மாறுகின்றன. பூச்சிகள் வெளிவந்த கூடுகள் பட்டு உற்பத்திக்கு ஏற்றவை அல்ல. பூச்சிகளால் அனேகமாகப் பறக்க முடியாது. சுதந்திரமற்ற அடைபட்ட வாழ்க்கையின் பாதிப்பினால் அவற்றின் மூதாதைகளுக்குள் நிகழ்ந்த மாற்றங்களின் விளைவு இது. பட்டுப் பூச்சிகள் ஏராளமான முட்டைகள் இடுகின்றன. முட்டை உற்பத்தி நிலையங்கள் இவற்றைக் கூட்டுப்பண்ணைப் பட்டு உற்பத்தியாளர்களுக்கு வழங்குகின்றன.

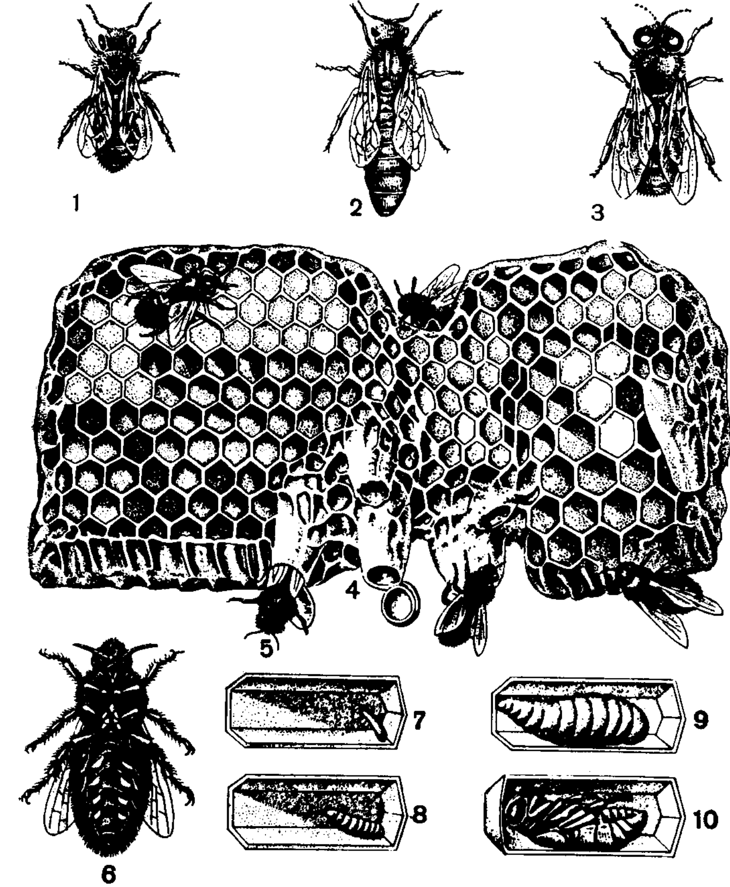
சீன ஓக்மரப் பட்டுப் பூச்சியும் (வண்ணப் படம் IV) பட்டு எடுப்பதற்காக வளர்க்கப்படுகிறது. அதன் கம்பளிப்புழுக்கள் ஓக் மரத்தின் இலைகளை உணவாகக் கொண்டு, **டஸ்ஸர்** எனப்படும் சிறந்த பட்டை உற்பத்தி செய்கின்றன.

கேள்விகள்: *1. முசுக்கட்டைப் பட்டுப்பூச்சி எவ்வாறு வளர்ச்சி அடைகிறது? 2. கூடுகள் உற்பத்தி செய்வதற்குக் கம்பளிப்புழுக்கள் எப்படி ஊட்டி வளர்க்கப்படுகின்றன?*

வேலை: உங்கள் வட்டாரத்தில் பட்டு உற்பத்தி நடக்கிறது என்றால், பட்டுப்பூச்சி முட்டை உற்பத்தி நிலயத்தில் சில முட்டைகளையும் பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்பு பற்றிய செய்முறைக் குறிப்புக்களையும் வாங்கிக்கொள்க. கோடையில் கம்பளிப்புழுக்களை ஊட்டி வளர்த்திடுக. பட்டுப்பூச்சியின் வளர்ச்சியைக் காட்டும் தொகுப்பைச் சேகரித்திடுக.

§ 41. தேனீக் குடும்பத்தின் வாழ்க்கை.

தேனீக் குடும்பம். தேனீக்கள் கூடுகளில் குடும்பங்களாக வாழ்கின்றன. நீண்ட, குறுகிய வயிறு கொண்டதும் குடும்பத்தில் யாவற்றிலும் அளவில் பெரியதுமான தேனீ **ராணி** எனப்படும் (படம் 71). இதுதான் முட்டையிடும் பெண் தேனீ. குடும்பத்தில் **சோம்பன்** எனப்படும் ஆண் தேனீக்களும் உண்டு. இவை நடுத்தர அளவுள்ளவை. தலையின் உச்சியில் ஒன்றையொன்று தொட்டுக்



படம் 71. தேனீக்களும் அவற்றின் வளர்ச்சியும்:
1—பணி ஈ; 2—ராணி ஈ; 3—ஆண் ஈ; 4—அடையில் உள்ள ராணி ஈச் சிற்றறை; 5—ராணி ஈ வெளி வருதல்; 6—பணி ஈயின் வயிற்றுப் புறத் தோற்றம் (மெழுகுக் கண்ணடிகள் தெரிகின்றன); 7, 8, 9—பல்வேறு வளர் நிலைகளிலுள்ள லார்வாக்கள்; 10—சிற்றறையிலுள்ள கூட்டுப்புழு.

கொண்டிருக்கும் பெரிய கண்கள் இவற்றுக்கு உள்ளன. குடும்பத்தில் உள்ள பிரதானத் திரள் பணி ஈக்களே ஆகும். இவை ஐம்பதாயிரம் வரையிலும் இன்னும் அதிகமாகவும் இருக்கும். அளவில் இவை ராணியைவிடச் சிறியவை. முழு வளர்ச்சி அடையாத பெண்கள் இவை. பணி ஈக்கள் லார்வாக்களைப் பேணிப் பராமரிக்கின்றன, அவற்றுக்கு உணவு ஊட்டுகின்றன, அடைகள் கட்டுகின்றன, குடும்பம் அனைத்திற்கும் உணவு தேடிச் சேமிக்கின்றன, கூட்டைப் பாதுகாக்கின்றன.

தேனீக்களின் வளர்ச்சி. மெழுகு அடைகளைக் கூர்ந்து கவனித்தால் அவற்றின் அறுகோணச் சிற்றறைகள் ஒருப் போன்றவை அல்ல என்பதைக் காணலாம். எல்லாவற்றிலும் சிறியவை பணி ஈக்களை வளர்ப்பதற்காகவும், சற்றுப் பெரியவை ஆண் ஈக்களை வளர்ப்பதற்காகவும் உள்ளன. கூம்புகனி வடிவில் அமைந்த மிகப் பெரிய அறைகள் **ராணிச் சிற்றறைகள்** எனப்படும். பெண் ஈக்கள் இவற்றில் வளர்கின்றன. ஆண் ஈச் சிற்றறைகளில் கருவுறாத முட்டைகளையும் மற்றவற்றில் கருவுற்ற முட்டைகளையும் ராணி ஈ இடுகிறது. குஞ்சுகளை வளர்ப்பதற்குத் தேவைப்படாமல் வெறுமையாயிருக்கும் சிற்றறைகளில் உணவு (தேனும் மகரந்தமும்) சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

சிற்றறைகளில் இடப்படும் முட்டைகளிலிருந்து காலற்ற வெண்ணிற லார்வாக்கள் வெளிவருகின்றன. பணி ஈக்களின் சிறப்பான சுரப்பிகளில் ஊறும் மிகவும் ஊட்டச்சத்துள்ள பொருளாகிய அரசக்கூழ் தொடக்க நாட்களில் லார்வாக்களுக்கு ஊட்டப்படுகிறது. அதன் பிறகு சிறு, நடுத்தரச் சிற்றறைகளில் வளரும் லார்வாக்களுக்கு மகரந்தமும் தேனும் உணவாக அளிக்கப்படுவது தொடங்குகிறது. ராணிச் சிற்றறையிலுள்ள லார்வாவோ, முன்போலவே வேண்டிய அளவு அரசக்கூழ் பெற்றுவருகிறது. இந்த லார்வா விரைவாக வளர்கிறது, மற்றவற்றைவிட அதிகம் பருத்த அளவுள்ளதாகிறது, அப்புறம் கூட்டுப்புழுவாக மாறுகிறது. இவ்வாறு, சிற்றறைகளின் பரிமாணத்தையும் லார்வாக்களுக்கு அளிக்கப்படும் ஊட்டத்தையும் பொறுத்து, கருவுற்ற முட்டைகளிலிருந்து பணி ஈக்களோ ராணி ஈயோ வளர்கின்றன.

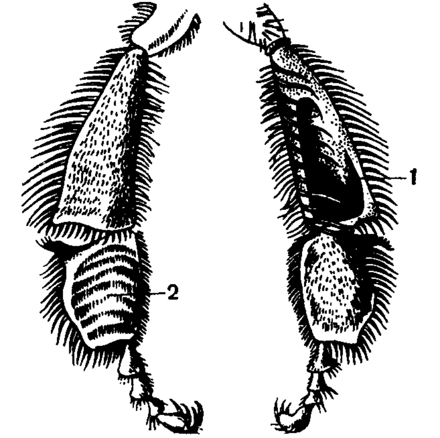
பணி ஈக்களின் வயதுக்கு ஏற்ற செயல் மாற்றம். இளந் தேனீக்களின் அரசக்கூழ்ச் சுரப்பிகள் சிறப்பாக வேலை செய்கின்றன. இந்தக் காரணத்தினால் இளம் பணி ஈக்கள் லார்வாக்களின் ''ஊட்டுச் செவிலிகளாக'' விளங்குகின்றன. இவை கூட்டைவிட்டு வெளியேறுவதில்லை. ஊட்டுவதைத் தவிர, இவை சிற்றறைகளைச் சுத்தம் செய்கின்றன, இரைதேடும் தேனீக்களிடமிருந்து பூந்தேன் சேமிப்பைப் பெற்றுக்கொள்கின்றன. சிறிது காலத்திற்குப்பின் பணி ஈக்கள் பல்வகைப் பகைவர்கள் உள்ளே புகாதவாறு தடுத்த வண்ணம் ''காவல் பணி'' புரிகின்றன.

பணி ஈயின் வயிற்று நுனியில் பின்னிழுத்துக்கொள்ளக் கூடிய **கொடுக்கு** இருக்கிறது. மிகவும் கடினமான பற்கள் அமைந்த கைட்டின் முட்கள் உடையது இது. தேனீ வயிற்றை வளைத்துக் கொடுக்கினால் பிராணிகளைக் குத்தி, நச்சுச் சுரப்பியிலிருந்து கசியும் காட்டமான திரவத்தைக் கொட்டுவாய்க்குள் செலுத்துகிறது.

இன்னும் சற்றுச் காலம் சென்றபின் பணி ஈக்கள் இரைதேடும் ஈக்கள் ஆகின்றன. அவை வயல்களுக்கும் தோட்டங்களுக்கும் புல்வெளிகளுக்கும் பறந்து செல்லத் தொடங்குகின்றன. தேனீக்கள் பூவுக்குப் பூ பறந்து, அவற்றின் **பூந்தேனை** உறிஞ்சி, தங்கள் உணவுக் குழாயின் அகற்சியான **தேன்பையில்** சேமித்துக் கொள்கின்றன. கூட்டுக்குத் திரும்பியதும் தேனீக்கள் தேன்பைக்குள் மாறுதல்கள் அடைந்திருக்கும் பூந்தேனை மெழுகுச் சிற்றறைகளுக்குள் கக்குகின்றன. இங்கே பூந்தேன் சிறிது சிறிதாகக் கட்டிப்பட்டு, குடும்பம் முழுவதற்கும் சர்க்கரை உணவுச் சேமிப்பான **தேன்** ஆக மாறுகிறது.

தேன்தரும் செடிகள் மிகுந்த இடங்களிலிருந்து திரும்பி வரும் இரைதேடும் ஈ தீவிரக் கிளர்ச்சி அடைந்த நிலையில் இருக்கிறது. அது அடைகள் மீது சுற்றியோடி, மற்றத் தேனீக்களை அதன் மூலம் தன்பால் ஈர்க்கிறது. இந்தத் தேனீ கூட்டிலிருந்து வெளியே பறக்கும்போது மற்றத் தேனீக்கள் அதைப் பின்தொடர்ந்து, தேன்தரும் செடிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இடத்துக்கு விரைகின்றன.

அல்புமென் சத்துள்ள உணவான **மகரந்தத்தையும்** பணி ஈக்கள் மலர்களிலிருந்து திரட்டுகின்றன. இதை அவை தாடைகளால் சுரண்டி எடுத்து, உமிழ்நீரால் நனைக்கின்றன. உடம்பில் ஒட்டிக்கொள்ளும் மகரந்தத்தைத் தேனீக்கள் **சீப்புக்கள்** எனப்படும் உறுப்புக்களால் துடைத்து எடுத்துக்கொள்கின்றன. பின்னங்கால்களில் ரோம வரிசைகள் அடர்ந்த அகன்ற கணுக்களே இந்தச் சீப்புக்கள் (படம் 72). மகரந்தம் உருண்டைகளாக உருட்டப்பட்டு, பின்னங்கால்களில் உள்ள குழிவுகளாகிய மகரந்தக் **கூடைகளில்** சேகரிக்கப்படுகிறது. இங்கே **காற்சுமைகள்** எனப்படும் மொத்தைகள் உருவாகின்றன. இவை கூட்டுக்குக் கொண்டுவரப்படுகின்றன.



படம் 72. தேனீயின் பின்கால் (இடப்புறம்—உள்தோற்றம், வலப்புறம்—வெளித்தோற்றம்): *1—மகரந்தக்கூடை; 2—சீப்பு.*

தேனீக்களின் வயிற்றின் கீழ்ப்புற மேற்பரப்பில் மயிர்களற்ற மழமழப்பான பகுதிகள் உள்ளன. இவை **மெழுகுக் கண்ணாடிகள்** எனப்படும் (படம் 71). வயிற்றின் அடுத்தடுத்த கண்டங்களுக்கு நடுவே சிறு பைகளில் போல அமைந்துள்ளன இந்தக் கண்ணாடிகள். இவற்றில் மெழுகு மிக மெல்லிய மஞ்சள் தகடுகள் வடிவில் சுரக்கிறது. இந்தத் தகடுகள் கொஞ்சங்கொஞ்சமாக அளவில் தடிக்கின்றன. நிறைய மெழுகு சுரக்கப்பட்டதும் தேனீ அதைக் கால்களால் வழித்து எடுத்துக் கொள்கிறது. பின்பு மேல்தாடைகளைப் பூச்சுக் கரண்டிகளாகப் பயன்படுத்தி, மெழுகினால் சிற்றறைகள் அமைக்கத் தொடங்குகிறது. பெரும்பாலான தேனீக்கள் இந்த வேலையிலேயே சாதாரணமாக ஈடுபடுகின்றன.

பணி ஈக்கள் லார்வாக்களுக்கு உணவு ஊட்டுவதும் கூட்டைக் காவல் காப்பதும் பூந்தேன் சேகரிப்பதும் அடைகள் கட்டுவதும் உணர்வுபூர்வமான செயல்களாகத் தோற்றம் அளிக்கின்றன. ஆயினும், இவை யாவும் **இயல்பூக்கச் செயல்களே** என விஞ்ஞானிகளின் அவதானிக்கைகள் காட்டியுள்ளன. தேனீயின் உடலில் வயதுக்கு ஏற்றவாறு நிகழும் மாறுதல்களுடன் இந்த இயல்பூக்கங்களின் வெளிப்பாடு தொடர்பு கொண்டது.

பூச்சிகள் அறிவு உள்ளவையா?

தேனீக்களின் சிக்கலான, திட்டமான நோக்கங்கள் கொண்ட நடத்தை, பூச்சிகள் அறிவுள்ளவை என்ற சிந்தனைக்கு விஞ்ஞானிகளை அடிக்கடி இட்டுவந்திருக்கிறது. தேனீக்களுக்கு அறிவு உண்டா என்பது குறித்து விஞ்ஞானத்தில் நீண்ட காலமாகத் தர்க்கம் நிகழ்ந்துவந்தது. பாறைத் தேனீ எனப்படும் காட்டுத் தேனீக்கள்மீது பிரெஞ்சு இயற்கை இயல் அறிஞர் ஜான் அன்ரி பாப்ரே கடந்த நூற்றாண்டின் மத்தியில் நடத்திய சோதனைகள் இந்தக் கேள்விக்கு சந்தேகத்துக்கு இடமற்ற விடை அளித்தன.

ஹாலிக்கோதோம் அல்லது **பாறைத் தேனீக்கள்** உருவில் பெரியவை. கருவூதா நிறச் சவ்வுச் சிறகுகளும் வெல்வெட் கறுப்பு உடலும் கொண்டவை. தங்கள் சிமென்டுச் சிற்றறைகளை இவை கூட்டில் கட்டாமல் நன்றாக வெயில் படும் மொட்டைப் பாறைகள் மேல் கட்டுகின்றன. அவற்றுக்குக் கட்டுமானப் பொருளாகப் பயன்படுவது சுண்ணமண்பொடி. தேனீக்களின் உமிழ்நீரால் நனைக்கப்படும் இந்தப் பொடி காற்றில் விரைவாக உலர்ந்து, பாறைத் தேனீ லார்வாக்கள் வளரும் சிற்றறைகளின் மிகத் திண்ணிய சுவர்களாக உருவாகிறது.

இந்தத் தேனீக்கள்மீது பாப்ரே நடத்திய சோதனைகளில் ஒன்று வருமாறு: பாறைத் தேனீக்களின் அடைகள் அமைந்த இரண்டு பாறைகளை பாப்ரே தேடிக் கண்டார். அவற்றின் அடைபட்ட சிற்றறைகளுக்குள்ளிருந்து இளந் தேனீக்கள் விரைவில் வெளிவர இருந்தன. ஒரு அடையின் மேல் அதன் சிற்றறைகளின் முகடுகளுடன் அழுத்தமாகப்

பொருந்துமாறு சாம்பல் நிறக் காகிதத்தை பாப்ரே ஒட்டினார். மற்றதற்கு மேலே அதே காகிதத்தால் செய்த சிறு குல்லாயைப் பாறையுடன் பொருந்துமாறு ஒட்டினார். சிற்றறைகளுக்குள்ளிருந்து வெளிவரும் இளந்தேனீக்கள் இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் இருவகை வேலை செய்ய வேண்டியிருந்தது; சிற்றறைகளின் சிமென்டு மேல் முகடுகளையும் பின்பு காகித மூடியையும் துளைத்துக் கொண்டு அவை வெளிவர வேண்டும். ஒரே வித்தியாசம் என்னவென்றால் இரண்டாவது சந்தர்ப்பத்தில் சிமென்டு முகடுக்கும் காகித மூடிக்கும் நடுவே சிறு வெற்று இடைவெளி இருந்தது என்பதுதான்.

இவற்றை எல்லாம் செய்தபின், இரண்டு அடைகளிலிருந்தும் இளந் தேனீக்கள் எப்படி வெளிவருகின்றன என்பதை பாப்ரே கவனிக்கலானார். அவை வெவ்வேறு விதமாக நடந்துகொண்டது தெரியவந்தது. முதலாவது அடையிலிருந்து சிற்றறைகளின் இரட்டை மூடியைக் கறவித் துளைத்துக்கொண்டு தேனீக்கள் எளிதாக வெளிவந்துவிட்டன. இரண்டாவது அடையிலோ, மிகவும் திண்மையான சிமென்டுத் தடையைச் சுளுவாகத் தாண்டி வெளியேறியபின், இளந் தேனீக்கள் மெல்லிய காகிதத்தைக் கறவுவதற்கு முயலத்தானும் இல்லை. பாப்ரே சொல்வது போல, ''அறிவின் மிக அற்ப ஒளிர்வும் இன்மை காரணமாக'' அவை யாவும் மெல்லிய காகிதத்துக்கு அடியில் மடிந்து ஒழிந்தன.

பாறைத் தேனீக்கள் மீதும் பிற பூச்சிகள் மீதும் பாப்ரே நடத்திய இதுவும் வேறு பல சோதனைகளும், பூச்சிகளின் இயல்பூக்க நடத்தை அறிவற்றது, தன்னுணர்வற்றது என்றும் மற்றப் பிராணிகள் போலவே பூச்சிகளுக்கும் மனிதனது போன்ற அறிவு இருப்பதாகக் கூற முடியாது என்றும் வலியுறுத்துவதைச் சாத்தியம் ஆக்குகின்றன.

கேள்விகள்: *1.* தேனீக் குடும்பத்தில் எம்மாதிரித் தேனீக்கள் உள்ளன? அவை குடும்பத்தில் என்ன பங்கு ஆற்றுகின்றன? 2. தேனீக்களின் வளர்ச்சி எவ்வாறு நிகழ்கிறது? 3. எத்தகைய நிலைமைகளில் ராணி ஈ, ஆண் ஈ, பணி ஈ ஆகியன முட்டைகளிலிருந்து வெளிவருகின்றன? 4. தேனீக்களின் எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் தாவரங்களின் மகரந்தச் சேர்க்கையுடனும் உணவுச் சேமிப்பைத் திரட்டுவதுடனும் தொடர்புள்ளவை? 5. பூச்சிகளின் நடத்தை அறிவுள்ளதா?

வேலைகள்: 1. தேனீக்கள் பூந்தேனும் மகரந்தமும் எப்படித் திரட்டுகின்றன என்பதைக் கோடைகாலத்தில் அவதானித்திடுக. 2. தேன் தரும் செடிகள் கொண்ட தாவரச் சாலை அமைத்திடுக.

10-10

§ 42. தேனீ வளர்ப்பு.

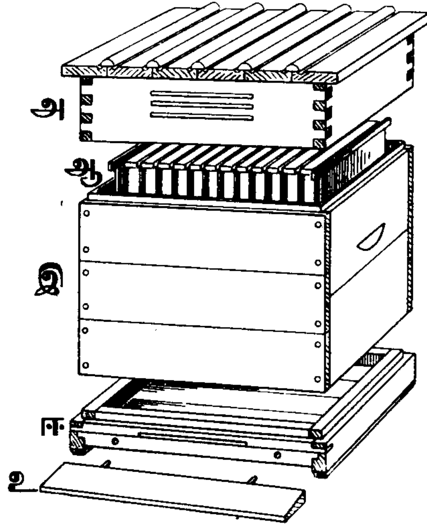
கூடுகள்.

காட்டுத் தேனீக்களை வளர்ப்புப் பிராணிகள் ஆக்கும் எண்ணம் நெடுங்காலத்துக்கு முன்னரே மக்களுக்குத் தோன்றிவிட்டது. செயற்கைப் பொந்துகளில் அவர்கள் தேனீக்களை வைத்து வளர்த்து வந்தார்கள். தொடக்கத் தேன் கூடுகள் அடிமரத் துண்டுகள் வடிவானவை. மரங்களின் அடிப்பகுதிகளை நடுவில் பொள்ளலாக்கி, அடித் தளமும் மேல் முகடும் பறப்பு வாயிலும் கொண்டவையாக இவை செய்யப்பட்டன. இவற்றைப் பயன்படுத்துவது வசதியாக இல்லை. தேனும் மெழுகும் எடுப்பதற்காகத் தேனீக்களைக் கொல்வது அவசியமாயிருந்தது.

பகுதிகளால் அமைந்த சட்டத் தேன்கூடு (படம் 73) தேனீ வளர்ப்பில் உண்மையான புரட்சி ஆகும். இதன் பகுதிகளைச் சுலபமாகத் தனிப் பிரிக்க முடியும். தேனுள்ள சட்டங்களை வெளியே எடுப்பது கஷ்டமல்ல.

தேனீக்களின் பராமரிப்பு.

தேனீக் குடும்பத்தையும் சட்டங்களையும் முறையாகக் கண்காணித்துக் கொள்ளல், கூட்டைத் துப்புரவு செய்தல், பயன்படுத்த முடியாத பழைய அடைகளை அப்புறப்படுத்தல் முதலியன தேனீக்களின் பராமரிப்பில் அடங்கும். பனிக்காலத்தில் கூட்டிலுள்ள உணவு முழுவதும் உட்கொள்ளப்பட்டு, குடும்பம் சோர்ந்து போயிருந்தால், தேனோ சர்க்கரைப் பாகோ உள்ள உணவுத் தட்டு சட்டத்துக்கு மேல் கூட்டில் வைக்கப்படுகிறது. பெருந்தொகையான தேனீக்கள் பனிக்காலத்தில் மடிந்துவிட்ட குடும்பங்கள் ஒன்று சேர்க்கப் படுகின்றன. கோடை காலத்தில் ஒரு தேனீக் குடும்பம் அளவுமீறிப் பல்கிவிட்டால் அது பகுக்கப்படுகிறது.



படம் 73. பகுதிகளால் அமைந்த தேன்கூடு:
அ—மூடி; ஆ—சட்டங்கள்;
இ—உடற்பகுதி; ஈ—அடித்தளம்;
உ—இறங்கு மேடை.

தேனீப் பராமரிப்பின் போது தலையில் அணிந்து கொள்ளும் காப்பு வலையும் புகைச் சட்டியும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. புகைச் சட்டியிலிருந்து கூட்டுக்குள் புகை செலுத்தப்பட்டால் தேனீக்கள் அடைகளிலிருந்து தேனைச் சேகரிக்க முற்படுகின்றன ஆதலால் மனிதனைக் கொட்டுவதில்லை. தூய உடையணிந்து கொண்டு தேன் கூட்டை அணுகுவது மிக அவசியமாகும். ஏனெனில் வேர்வை நாற்றம் தேனீக்களுக்குக் கிளர்ச்சியூட்டுகிறது.

திரள் பிரிதல்.

ராணிச் சிற்றறையிலிருந்து வெளிவரும்முன்பு இளம் ராணி ஈ ரீங்கார ஒலி செய்கிறது. முதிய ராணி அதற்குப் பதில் ஒலி புரிகிறது. ராணி ஈக்களின் இந்தப் ''பாடுதலை'' உற்றுக் கவனிப்பதற்குத் தேனீ வளர்ப்பாளர்கள் முயல்கிறார்கள். ராணிச் சிற்றறையைக் கொடுக்கினால் துளைத்து இளம் ராணியைக் கொல்வதற்கு முதிய ராணி ஈ முயற்சி செய்கிறது. பணி ஈக்கள் அதைத் தடுக்கின்றன. அவையும் அவ்வாறே தீவிரமாக ரீங்காரம் செய்கின்றன, அமைதியின்மையை வெளிக்காட்டுகின்றன.

இளம் ராணியைக் கொல்ல வாய்க்காவிட்டால் முதிய ராணி தேனீக்களின் ஒரு பகுதியோடு கூட்டிலிருந்து வெளியேறிவிடுகிறது. அருகாமையில் எங்கேனும் ஒரு மரத்தின் கிளைமீது ராணி ஈ அமர்கிறது. மற்றத் தேனீக்கள் அதைச் சூழ்ந்து மொத்தையாக அமைகின்றன. இது **பிரிந்துசெல்லும் திரள்** எனப்படும் (படம் 74). இந்தத் திரளை எடுத்து வெறுமையான கூட்டில் விட்டால் தேனீப் பண்ணையில் புதிய குடும்பம் தோன்றுகிறது. இந்தத் தருணத்தை நழுவ விட்டுவிட்டால் தேனீக்கள் பழைய மரப் பொந்து போன்ற ஏற்ற இடத்தைத் தாங்களாகவே தேடிக் கண்டு அதில் குடியேறுகின்றன.

வழக்கமாகத் தேனீ வளர்ப்பாளர்கள் திரள் பிரிந்து செல்லும்வரை காத்திராமல் செயற்கைத் திரள் பிரித்தல் செய்கிறார்கள். மாலையில், எல்லாத் தேனீக்களும் சேர்ந்திருக்கும் போது அவற்றின் ஒரு பகுதி ராணி ஈயுடனும் பாதிச் சட்டங்களுடனும் வெறுமையான கூட்டுக்கு மாற்றப்படுகிறது. பழைய கூட்டில் ராணிச் சிற்றறையுள்ள சட்டம் விட்டு விடப்படுகிறது. எஞ்சியிருக்கும் தேனீக்கள் இந்தச் சிற்றறையில் புதிய ராணி ஈயை உருவாக்குகின்றன. இம்மாதிரி முறையில் பிரிந்து செல்லும் திரள் பறந்து போய் விடுவதில்லை. தேனீப் பண்ணையில் உள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கைதான் அதிகரிக்கிறது.



படம் 74. தேனீக்களின் பிரிந்து செல்லும் திரள்.

மகரந்தச் சேர்க்கைக்குத் தேனீக்களைப் பயன்படுத்தல். பூக்களுக்கு வருகை தருகையில் தேனீக்கள் செடிகளில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. சேகரிக்கப்படும் தேனிலிருந்தும் மெழுகிலிருந்தும் பெறுவதைவிட அதிகமான பயனை மனிதன் இதிலிருந்து பெறுகிறான். எனவேதான் பயிர் விளைச்சலை அதிகரிக்கும் நோக்கத்துடன் அடிக்கடி தேனீப் பண்ணைகள் அமைக்கப்படுகின்றன. தேன்தரும் செடிகள் (உதாரணமாக பக்வீட்) பூக்கும் பருவத்தில் தேன் கூடுகள் வயல்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படவும் செய்கின்றன.

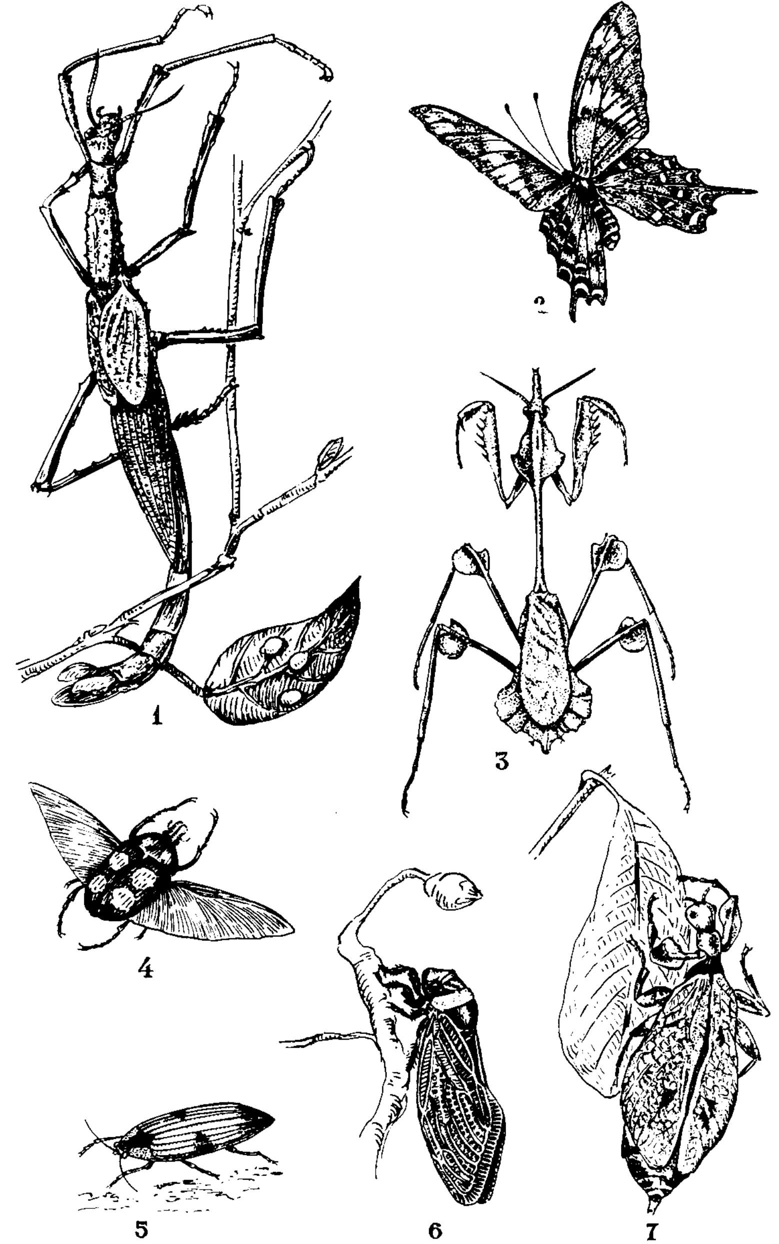
எந்தச் செடிகளுக்கு மகரந்தச் சேர்க்கை விரும்பத் தக்கதோ அவற்றுக்குத் தேனீக்களை ஈர்க்க முடியும். இதன் பொருட்டுக் கூட்டில் சட்டங்களுக்குமேல் சர்க்கரைப் பாகுள்ள பாத்திரம் வைக்கப்படுகிறது. மகரந்தச் சேர்க்கை தேவைப்படும் செடிகளின் மலர்ச் சாறு இந்தச் சர்க்கரைப் பாகில் முன்னரே சேர்க்கப்படுகிறது. இந்தப் பாகைப் பருகும் தேனீக்கள் அப்புறம் அதே மணமுள்ள பூக்களைத் தேடத் தொடங்குகின்றன. இவ்வாறு மனிதனுக்கு உபயோகமான செடிகளில் மகரந்தச் சேர்க்கையையும் அதன் பயனாக அவற்றின் விளைச்சலையும் வெகுவாக அதிகரிக்க முடியும்.

கேள்வி: *1. தேனீக்கள் எவ்வாறு பண்படுத்தப்படுகின்றன? 2. தேனீக்களின் உதவியால் செடிகளின் விளைச்சலை எப்படி அதிகரிக்க முடியும்?*

வேலை: *1.* பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை பெறும் மரங்களில் மொட்டுக்கள் மலர்வதற்கு முன்பு ஒரு கிளையைப் பூச்சிகள் பூக்களை அணுகவொட்டாதபடி சல்லாத்துணிப் பையால் மூடிக் கட்டிடுக. இந்தக் கிளையில் காய் பிடிக்கிறதா என்று கவனிக்க.

§ 43. இந்தியாவின் பூச்சி உலகம்.

இந்தியப் பூச்சிகள். பிற நாடுகளில் காணப்படாத ஏராளமான பூச்சிகள் இந்தியாவில் வசிக்கின்றன. இவற்றில் சில, உதாரணமாக, சிறு வால்நுனிகள் கொண்ட அகன்ற, வலிய இறக்கைகள் உள்ள **நாரத்தை வண்ணத்திகள்,** நேர்த்தியிலும் வனப்பிலும் சிறந்து விளங்குகின்றன. தளதளக்கும் வெப்பப் பிரதேசத் தாவரங்களுக்கு இடையே சிறகடித்துப் பறக்கையில் இவை, வண்ணப் பொலிவில் அடிக்கடி மலர்களுடன் போட்டி போடுகின்றன. இந்திய வண்டுகளும் வண்ணத்திப் பூச்சிகளுக்கு விட்டுக் கொடுத்துவிடுவதில்லை. தங்க ஒளி வீசும் பொன்வண்டுகளும் வெண்கலம்போல் ஒளிரும் பெரிய



படம் 75. இந்தியாவின் பூச்சி உலகம்:
1—''குச்சிப் பேய்''; 2—ஹெக்டர் வண்ணத்தி, 3—இலைக்காலிக் கும்பிடுபூச்சி; 4—வெண்கல வண்டு; 5—பொன் வண்டு; 6—சிள்வண்டு; 7—இலைப்பூச்சி.

வெண்கலவண்டுகளும் இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகள். மான் வண்டுகள், காண்டாமிருக வண்டுகள் போன்ற பல இந்தியப் பூச்சிகள், தங்கள் மிகப் பெருத்த உருவத்தினல் மலைப்பூட்டுகின்றன. இரைந்து ரீங்காரம் செய்யும் சிள் வண்டுகள் இங்கே ஏராளமாகக் காணப்படுகின்றன. இரவில் கூட்டங் கூட்டமாக மின்மினிகள் மொய்க்கின்றன. விசித்திரமான வடிவங்கள் கொண்ட பூச்சிகளுக்கும் குறைவில்லை. எடுத்துக் காட்டாக, ''குச்சிப் பேய்'' எனப்படும் ஒருவகை இடையன் பூச்சி, மரக்கிளையின் குச்சியைப் பெரிதும் ஒத்திருக்கும்; இலைப்பூச்சிகளின் சிறகுகள் மரத்தின் இலைகளைப் போன்றவை, இவ்வாறே இலைக்காலிக் கும்பிடுபூச்சியின் கால்களிலும் மார்பிலும் உள்ள இலைபோன்ற தடிப்புக்கள் இலைத் துண்டுகள் மாதிரி இருக்கும் (படம் 75).

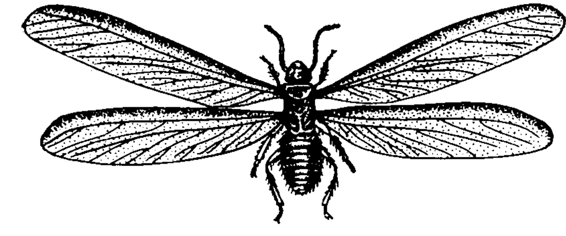
இந்தியாவில் காணப்படும் பூச்சிகளில் பல உபயோகமானவை. தேனீக்களையும் பட்டுப்பூச்சிகளையும் தவிர, சிலவகைச் செதிற்பூச்சிகளும் இங்கே வளர்த்துப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

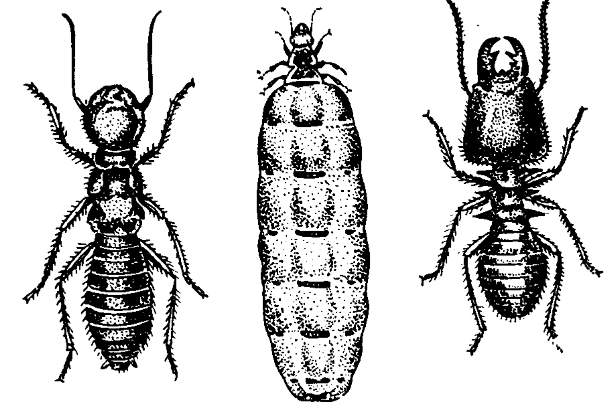
செதிற்பூச்சிகள் மிகச் சிறிய பிராணிகள். முதிர் நிலையில் இவை அசைவதே இல்லை. விவரம் தெரியாத மனிதனுக்கு அவை உயிர்ப் பிராணிகள் என்று நம்புவதே கடினம். பெண்பூச்சிகள் தங்கள் உறிஞ்சு குழல்களைச் செடிகளுக்குள் செலுத்தி அவற்றின் சாற்றை அநேகமாக இடைவிடாமல் உறிஞ்சிய வண்ணமாயிருக்கும். இந்தக் காரணத்தினல், பெரும்பாலும் வாழ்நாள் முழுதும் அவை ஒரே இடத்தில் தங்கிவிடுகின்றன; அங்கேயே வளர்ந்து, அங்கேயே மடிகின்றன. மெழுகுப் பூச்சி, தனது உடலின் மேற்பரப்பில் மெழுகுச் செதிற்களைச் சுரக்கிறது. இவற்றைத் திரட்டி ''வெண்மெழுகு'' என்னும் பொருள் தயாரிக்கப்படுகிறது. மருத்துவத்திலும் கற்களையும் மரங்களையும் மழமழப்பாக்குவதிலும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. அரக்குப் பூச்சியின் சுரப்புக்களிலிருந்து தகடரக்கு தயாரிக்கப்படுகிறது. விலையுயர்ந்த அரக்கு இதிலிருந்தே உண்டாக்கப்படுகிறது.

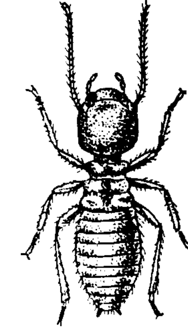
மரத்தோப்புக்களுக்குக் கேடு விளைக்கும் பூச்சிகளுக்கு எடுத்துக் காட்டாக விளங்குகிறது தென்னைக் காண்டாமிருக வண்டு. இதன் வளர்ந்த, மிகப் பெரிதும் பருத்ததும் ஆன லார்வா மே வண்டின் லார்வா போன்றது. தென்னையின் மரத்தண்டுகளுக்கு இது அடிக்கடி பெருங்கேடு விளைக்கிறது.

பல்வேறு வகைச் செதிற்பூச்சிகளும் வண்ணத்திப் பூச்சிகளின் கம்பளிப்புழுக்களும் இந்தியாவில் பயிராக்கப்படும் கிச்சிலிவகை மரங்களுக்குத் தீங்கு உண்டாக்குகின்றன. நாரத்தை வண்ணத்தி போன்ற பெரிய, அழகிய வண்ணத்திப் பூச்சிகளும், கிச்சிலி விட்டில் போன்ற மிகச் சிறு பூச்சிகளும் இவற்றில் சில.

கறையான்கள் (படம் 76) கேடு விளைக்கும் பூச்சிகள். இவை தரைக் கடியில் கறையான் புற்றுக்களில் பெரிய குடும்பங்களாக மறைந்து வாழ்







படம் 76. கறையான்கள்.

கின்றன. மிகப் பிரமாண்டமான வயிறுள்ள, ராணி எனப்படும் பெரிய தாய்க் கறையான், ஆண் கறையான், ஏராளமான பணிக் கறையான்கள், படைக் கறையான்கள் ஆகியன குடும்பத்தில் இருக்கும். பெண் கறையான் மிகுந்த இனப்பெருக்கத் திறன் உடையது. தனது ஆயுட்காலத்தில் (சுமார் 10 ஆண்டுகள்) அது 10 கோடி முட்டைகள் வரை இடும். பணிக் கறையான்கள் தாய்க் கறையானுக்கு உணவூட்டும், அதையும்

குஞ்சுகளேயும் பேணிப் பராமரிக்கும். படைக் கறையான்கள் வலிய, வளர்ந்த தாடைகள் கொண்டவை. இவை கறையான் புற்றுக்களேக் காவல் காக்கும். புற்றில் ஆண், பெண் கறையான் குஞ்சுகள் தோன்றும் போது திரள் பிரிதல் நிகழும். அப்போது புற்றின் மண் சுவர் இடிக்கப் படும். இவ்வாறு ஏற்படும் துளே வழியே முதலாவது காவல் கறையான் களும் அவற்றை அடுத்துச் சிறகுள்ள ஆண், பெண் கறையான்களான ஈசல்களும் ஒன்றன்பின் ஒன்ருக வெளிவரும். இவை எண்ணிறந்த தொகையில் வெளிவருவதால் திரளாகப் பறக்கும் ஈசல்கள் தொலே விலிருந்து பார்ப்பதற்குப் புகைப் பிழம்பு போலத் தோற்றமளிக்கும். அதன் நடுவே வெள்ளித்தகடுகள் போன்ற சிறகுகள் வெயிலொளியில் தகதகவென்று மின்னும்.

திரளாகப் பறந்து தீர்த்தபின் ஆண், பெண் ஈசல்கள் தரையில் விழுந்து தங்கள் சிறகுகளேக் கடித்து உதிர்த்துவிடுகின்றன. அப்புறம் ஒவ்வோர் இணேயும் தரையைக் குடைந்து புதிய கறையான் புற்றுக்கு அடிகோலுகின்றது. சிறகிழந்த ஈசல்கள் தரைமீது ஊரும்போது பல்லிகளும் பறவைகளும் மற்றப் பகை விலங்குகளும் அவற்றைப் பேராவலுடன் விழுங்குகின்றன.

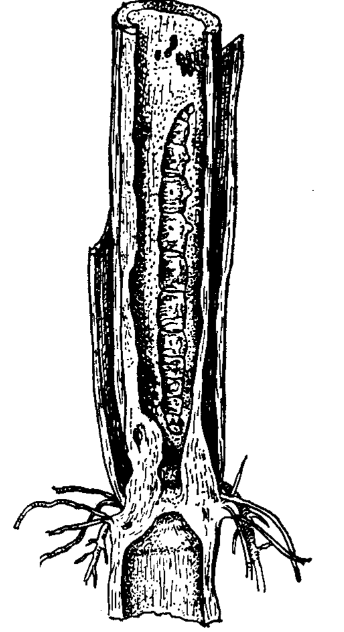
கறையான்கள் இரவு நேரத்தில் உணவு கொள்கின்றன. வெளியே தென்படாதவாறு இவை கட்டிடங்களின் மரப்பகுதிகளேயும் தந்திக் கம்பங்களேயும் தண்டவாளத் தாங்கிக் கட்டைகளேயும் தூண்களேயும் உள்ளுக்குள் கறவித் தின்றுவிடுகின்றன. சில வேளேகளில் அவை மக்கள் வசிக்கும் வீடுகளே நாசமாக்கித் தகர்த்துவிடுகின்றன. செல்லுகள் எனப் படும் கறையான் வகைகள் கம்பளி, தோல், உடைகள் ஆகியவற்றையும் அரித்துத் தின்றுவிடுகின்றன.

ஏராளமான பூச்சிகள் இந்தியாவின் விவசாயப் பயிர்களுக்கு அபாய கரமான கேடு விளேக்கின்றன. உதாரணமாக, **அரிசி உறிஞ்சி** (படம் 77) எனப்படும் **வண்ணத்திப் பூச்சியின்** கம்பளிப்புழுக்கள் நெற்பயிருக்கு மிகுந்த நாசம் விளேக்கின்றன. இவை நெற்தாள்களே அரித்துத் தின்று விடுகின்றன, இளம் நாற்றுக்களேப் பெருந்திரளாகத் தாக்குகின்றன. பகற்போதில் அவை நிலத்திலுள்ள வெடிப்புக்களில் பதுங்கிக் கொள் கின்றன, இரவில் உணவு கொள்கின்றன. எனவேதான் சில வேளேகளில் குடியானவர்கள் எதிர்பாராத நிலேயில் பயிர்கள் முழுமையாக அழிந்து போகின்றன. நெற்பயிர் மேலும் முதிர்ந்த நிலேயில் **தண்டு குடையும்**



படம் 77. அரிசி உறிஞ்சிக் கம்பளிப்புழு.

மஞ்சள் புழு (படம் 78) அதற்குத் தீங்கு செய்கிறது. இது நெருப்பு **வண்ணத்தி** எனப்படும் சிறு பூச்சியின் கம்பளிப்புழு. இது நெற்பயிரின் தண்டுக்குள் வாழ்ந்து, உள்ளிருந்தவாறே அதைக் குடைந்து தின்று விடுகிறது. தண்டின் அடிப் பாகத்தில் இது கூட்டுப்புழு ஆகிறது. தரைக்குள் குடைந்து செல்லும் வாழ்க்கை கொண்ட **பிள்ளேப் பூச்சி** (படம் 79) நெற்பயிரின் வேர்களுக்குச் சில சமயங்களில் கடுமை யான சேதம் உண்டாக்குகிறது. துடுப்பு கள் போன்று அகலமான தன் முன்கால் களால் மண்ணுக்குள் விரைவாகக் குடைந்து வழிசெய்துகொண்டு போகும் போது அது பயிர்ச் செடிகளுக்குத் தீங்கு விளேக்கிறது. பல் வகை **வெட்டுக்கிளிகளும்** நெற்பயிருக்கும் பிற தானியப் பயிர்களுக் கும் கேடு செய்கின்றன.



படம் 78. தண்டு குடையும் மஞ்சள் புழு.

நெற்பயிருக்கு நாசம் விளேக்கும் பூச்சி களே ஒழிப்பதற்கு, அறுவடை ஆனதுமே வயலே முழுவதும் உழுது நெடுநாட்களுக்கு நீர் கட்டிவைக்க வேண்டும். பெருத்த வயிறுதாரிகளான வாத்துக்களே வயல்களில் விடலாம்: இவை பூச்சி களேப் பெருந்தொகையாகத் தின்று தீர்த்து விடும். பூச்சிகள் உணவாகக் கொள்ளும் களேச் செடிகளே அழிப்பதும் இவ்வாறே அவசியமானது.

இந்தியாவின் மற்ற விலேமிக்க பயிர்களுக்கும் கேடு செய்யும் தனி வகைப் பூச்சிகள் உள்ளன. **தேயிலே விட்டில்** என்னும் பூச்சியின் கம்பளிப்



படம் 79. பிள்ளேப் பூச்சி.

புழுக்கள் தேயிலைத் தோட்டங்களுக்குச் சேதம் உண்டாக்குகின்றன. சிறு சிறு கூட்டங்களாக இவை இலைகள் மீது குடியேறி, சுருங்கைகள் எனப்படும் மறை வழிகளை அவற்றுள் குடைந்து அவற்றை அசிங்கப் படுத்தி, அவற்றைப் பயன்பாட்டுக்கு ஏற்காதவை ஆக்கிவிடுகின்றன.

தண்டுகுடையும் புழுக்கள் நெற்பயிரைப் போலவே கரும்புக்கும் பெருங்கேடு விளைக்கின்றன.

பருத்திக்கு மிகக் கொடிய தீங்கு உண்டாக்குவது **பருத்தி விட்டில்** எனப்படும் சிறு பூச்சியின் கம்பளிப்புழு. இது **இளஞ்சிவப்புப் புழு** எனப்படுகிறது. பருத்திக் கனிகளுக்குள் குடைந்து சென்று இந்தப் புழு அவற்றினுள் இருக்கும் தூசையும் விதைகளையும் தின்றுவிடுகிறது. சாதாரணமாக இரட்டையாய்ச் சேர்ந்திருக்கும் விதைகளுக்கு உள்லேயே இவை கூட்டுப்புழுக்கள் ஆகின்றன. கனிகளுக்கு உள்ளே வாழும் கம்பளிப்புழுக்களை ஒழிப்பது மிகக் கடினம். விதைகளிலேயே இவற்றை நாசம் செய்துவிடுவது அவசியம். இந்த நோக்கத்துடன் பருத்தி விதைகளை அடைத்த அறைகளுக்குள் பரப்பி அவற்றின்மீது நச்சு வாயுக்களையோ மிகையான வெப்பத்தையோ செலுத்துவார்கள். பருத்தி எடுத்த பின்பு கம்பளிப்புழுக்கள் இருக்கக் கூடிய பக்கக் கனிகளும் உதிர்ந்த கனிகளும் இறைந்து கிடக்கும் நிலங்களில் கால்நடைகளை மேய விடுவார்கள். கால்நடைகள் கனிகளைத் தின்றுவிடும், நசுக்கும், மிதித்துத் துவைக்கும். அப்படியும் எஞ்சியிருக்கும் கம்பளிப்புழுக்கள் மறு உழவின் போது ஒரு பகுதி மடிந்துவிடும்.

கேள்விகள்: 1. அரக்குப் பூச்சியால் உண்டாகும் பயன் என்ன? 2. கிச்சிலிவகை மரங்களுக்குக் கேடு விளைக்கும் பூச்சிகள் யாவை? 3. கறையான்கள் தீங்கு உண்டாக்கும் பூச்சிகளாக ஏன் கருதப்படுகின்றன? 4. நெல் வயல்களுக்குச் சேதம் ஏற்படுத்தும் பூச்சிகள் யாவை? 5. பருத்தி விட்டிலை ஒழிப்பதற்கு எத்தகைய நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன?

அத்தியாயம் ஏழு

முள்தோலிகள் தொகுதி

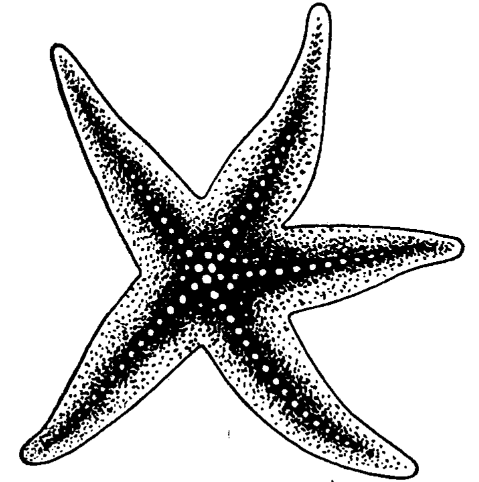
§ 44. கடல் நட்சத்திரங்கள் வகுப்பு.

முள்தோலிகளின் உறைவிடம்.

கடல் நட்சத்திரங்கள் (படம் 80) எல்லா முள்தோலிகளையும் போலவே கடலின் அடித்தரையில் வாழும் பிராணிகள். நீரின் உப்புத் தன்மை 3.5 சதவிகிதத்துக்குக் குறையாமல் இருக்கும் இடங்களில் மட்டுமே அவற்றால் வாழ முடியும். குறைந்த உப்புள்ள கடல்களில் அவை காணப்படுவதில்லை. மாகடல்களிலோ அவை மிக விரிவாகப் பரவியுள்ளன. சிறப்பாக ஆழமற்ற திடர்களிலும் கரையோரப் பகுதிகளிலும் அவை திரள் திரளாக வாழ்கின்றன.

வெளிக் கட்டமைப்பு.

வற்றத்தின்போது சிறிது நேரத்துக்கு நீரின்றி வெறுமை ஆகிவிடும் மாகடல் அடித்தரைப் பகுதிகளில் பலவிதக் கடல் நட்சத்திரங்களை ஆராய்வதன் பொருட்டுச் சிரமம் இன்றிச் சேகரிக்கலாம். கடல் நீர் உள்ள வாளிகளிலோ, கண்ணாடித் தொட்டிகளிலோ, பாத்திரங்களிலோ போட்டால் அவை பள்ளிக்கூட உயிர்க் காட்சி அறையில் வாழ முடியும். இங்கே அவற்றின் நடத்தையை வசதியாகக் கவனிக்கவும் முடியும்.



படம் 80. கடல் நட்சத்திரம்.

யாவற்றிலும் பெருந்தொகையானவை ஐங்கோணக் கடல்நட்சத்திரங்கள். இம்மாதிரி நட்சத்திரத்தினது உடலின் மையப்பகுதி **வட்டம்** எனப்படும். வட்டத்திலிருந்து பல புறங்களிலும் செல்லும் ஐந்து கதிர்கள் **ஆரங்கள்** எனப்படும். இவை படிப்படியாகக் குறுகி நுனியில் கூர்த்

திருக்கும். எல்லா ஆரங்களும் ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ளன. வட்டத்துடன் சேர்ந்து இவை சரியான ஐங்கோண நட்சத்திரமாக உருவாகின்றன. எனவே கடல் நட்சத்திரங்களின் உடல்கள் **ஐந்து ஆரைச் சமச்சீர்** கொண்டவை.

கடல் நட்சத்திரத்தினுடைய உடலின் முதுகு (மேல்) புறம் லேசாகத் துருத்தியிருக்கும். **வயிற்று** (அடிப்) புறமோ தட்டையாக இருக்கும். வட்டத்தின் நடுவில் வயிற்றுப் புறத்தில் அமைந்திருக்கிறது **வாய்**. ஒவ்வோர் ஆரத்தையும் ஒட்டிச் செல்லும் ஆழ்ந்த காடி **தூம்பு** எனப்படும். ஒவ்வோர் ஆரத்தின் முனையிலும் பார்வை உறுப்பான **கண்** இருக்கும். தூம்புகளில் வரிசையான நீட்சிகள் உள்ளன. இவற்றின் நுனிகளில் உறிஞ்சிகள் இருக்கும். இந்த நீட்சிகளே கடல் நட்சத்திரத்தின் **குழல் கால்கள்**. குழல் கால்கள் ஏராளமானவை. கடலின் அடித்தரை மீது கடல் நட்சத்திரம் வயிற்றுப் புறத்தால் ஊரும். இயங்கும்போது தூம்பிலிருந்து கால்கள் ஒன்று மாற்றி ஒன்றாக வெளியே நீண்டு இயங்கும் நீளக் குழாய்களாக மாறும். கடல் நட்சத்திரம் இவற்றால் கற்களையும் மற்றப் பொருள்களையும் உறிஞ்சிப் பற்றிக் கொள்ளும். நீரில் ஆழ்ந்த செங்குத்துப் பாறைகள் மேலும் கண்ணாடித் தொட்டியின் சுவர்கள் மேலுங்கூட அதனால் இயங்க முடியும்.

முதுகுப் புறத்தில் வட்டத்தின் நடுவில் இருக்கிறது **ஆசனத் துவாரம்**. ஓர் இடை ஆரத்தில் வட்டப் புள்ளி ஒன்று தென்படும். இதுதான் **அரி தட்டு**. முள்தோலிகளில் முக்கியப் பங்கு ஆற்றும் நீர்க் குழாய் மண்டலத்தின் தொடக்கம் இதுவே.

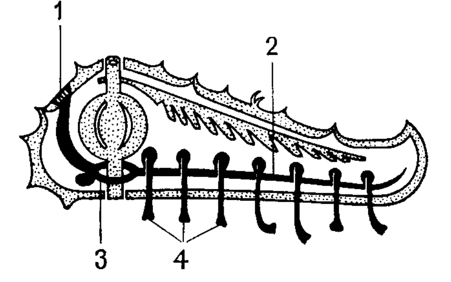
அரி தட்டு ஒன்றுதான் ஆகையால் அது ஆரைச் சமச்சீரைக் குலைக்கிறது: கடல் நட்சத்திரத்தின் உடலை வலது, இடது என்ற இரண்டு சமச்சீருள்ள பகுதிகளாக மட்டுமே மானசீகமாக வகிர முடியும். முள்தோலிகள் போலி ஆரைச் சமச்சீர் உள்ளவை என்று இதனால்தான் சொல்லப்படுகிறது.

கடல் நட்சத்திரத்தினது தோலின் மேற்புறம் முழுவதும் சுண்ண முளைப்புக்களும் முட்களும் ஊசிகளும் அடர்ந்திருக்கின்றன. இவை தோலில் உள்ள சுண்ணத் தகடுகளின் பகுதிகள். இத்தகடுகளே வட்டம், கதிர்கள் ஆகியவற்றின் கடினமான வெளிச்சட்டகம் ஆகின்றன.

நீர்க் குழாய் மண்டலம்.

நாம் முன்பு ஆராய்ந்த பிராணிகளில் இல்லாத **நீர்க் குழாய் மண்டலம்** (படம் 81) கடல் நட்சத்திரத்தில் உள்ளது.

இது அரி தட்டிலிருந்து தொடங்குகிறது. இந்தத் தட்டிலுள்ள பெருந்தொகையான துளைகள் வழியாகக் கடல் நீர் வடிகட்டப்பட்டு நீர்க் குழாய் மண்டலத்தை நிறைக்கிறது. முதலில் சிறிய **கற் கால்வாய்** வழியே நீர் **வளையக் கால்வாயை** அடைகிறது. இந்தக் கால்வாயிலிருந்து ஆரத்துக்கு ஒன்றாக ஐந்து **ஆரக் கால்வாய்கள்** பிரிந்து செல்கின்றன.



படம் 81. கடல் நட்சத்திரத்தின் நீர்க் குழாய் மண்டலம்: *1—அரி தட்டு; 2—ஆரக் கால்வாய்; 3—வளையக் கால்வாய்; 4—கால்களிலுள்ள கால்வாய்கள்.*

இந்த ஆரக் கால்வாய்களிலிருந்து **பக்கக் கால்வாய்கள்** பிரிந்து செல்கின்றன. இந்தக் கால்வாய்கள் வழியே நீர் கால்களின் உட்புறத்தை அடைகிறது.

நீர்க் குழாய் மண்டலம் இயக்கத்துக்குப் பயன்படுகிறது. நீர் காலில் அழுத்தும்போது அது நீண்டு கடலின் அடித் தரையை உறிஞ்சிப் பற்றிக் கொள்கிறது. கால்கள் சுருங்கும் போது நீர் கால்வாயில் திரும்பச் செலுத்தப்படுகிறது. கடல் நட்சத்திரத்தின் உடல் கால் பற்றியிருக்கும் இடத்துக்கு இழுக்கப்படுகிறது.

ஊட்டம்.

கடல் நட்சத்திரங்கள் உணவு கொள்ளும் முறை மிகவும் தனி வகையானது. அவை வேட்டையாடி ஊனுண்ணும் விலங்குகள். முத்துச் சிப்பிகள், ஆளிகள் முதலிய மெல்லுடலிகளின் பகைவர்கள். ஒரு மெல்லுடலியின் ஓட்டு மூடிகளைக் கால்களால் உறிஞ்சிப் பற்றிக் கொண்டு கடல் நட்சத்திரம் அவற்றை இரு புறமும் இழுக்கத் தொடங்கும். மெல்லுடலியின் மூடு தசைகள் உடனேயே சிப்பியை மூடிக்கொள்ளும். ஆனால் பின்பு களைத்துப் போகும். கடல் நட்சத்திரத்தின் பெருந்தொகையான கால்களோ ஒன்று மாற்றி ஒன்றாக வேலை செய்வதால் அது களைப்பதில்லை. முடிவில் கடல் நட்சத்திரமே மெல்லுடலியை எப்போதும் வெல்லும். மெல்லுடலியின் ஓட்டு மூடிகள் திறந்துகொண்டதுமே கடல்நட்சத்திரம் தன் இரைப்பையை உள் வெளியாகத் திருப்பி நீட்டி மூடிகளுக்கு இடையே புகுத்தும். இரைப்பையின் சீரண நீர் மெல்லுடலியின் உடலை அதன் சிப்பிக்கு உள்ளேயே நச்சுப்படுத்திச் சீரணிக்கும். கடல் நட்சத்திரத்தின் இவ்வூட்ட முறை காரணமாக, மெல்லுடலி ஓடுகளால் எவ்வளவுதான் உறுதியாக மூடப்பட்டிருந்தாலும் தப்ப முடியாமல் அதற்கு இரையாகிவிடும். கடல் நட்சத்திரம் அதை ஓடுகளுக்கு உள்ளேயே சீரணித்து உட்கொண்டு வெற்று ஓடுகளை விட்டுச்செல்லும். கடல்நட்சத்திரங்கள் மட்டுமீறிக் கேடு விளைக்கும் பிராணிகள். ஆளிகளையும் முத்துச் சிப்பிகளையும் பிற மெல்லுடலிகளையும் தின்று ஒழித்து வெற்று ஓடுகளாக்கி விடுகின்றன இவை.

இனப் பெருக்கம்.

கடல் நட்சத்திரத்தின் **அண்டவணுக்களும் விந்தணுக்களும்** நீரில் தூவப்படுகின்றன. அங்கேயே (கடல் நட்சத்திரத்தின் உடலுக்கு வெளியே) கருவுறல் நிகழ்கிறது. கருவுற்ற அண்டம் முதிர்ந்து அதிலிருந்து லார்வா வெளி

வந்து நீரில் நீந்தும். இந்த லார்வா நுண் மயிர்கள் அடர்ந்த நீட்சிகள்—கதிர்கள்—கொண்டிருக்கும். இந்தக் கதிர்கள் வளர்ந்த கடல் நட்சத்திரத்தில் போல் ஆர வாகில் அல்லாமல் ஒருதளச் சமச்சீரில் அமைந்திருக்கும். எனவே லார்வாவின் உடலை சமச்சீருள்ள இரு பாதிகளாக மட்டுமே வகிர முடியும். கடல் நட்சத்திரங்களுடைய லார்வாக்களின் உடல்களது சமச்சீரும் வளர்ந்த கடல் நட்சத்திரங்களின் போ ஆரைச் சமச்சீரும் முள்தோலிகள் இருபுறச் சமச்சீர் கொண்ட மூதாதைகளிலிருந்து தோன்றியவை என்பதைக் காட்டுகின்றன.

இந்த மூதாதைகள் தொல் நெடுங் காலத்துக்கு முன்பு வாழ்ந்து மடிந்த விலங்குகளின் பாசில்களிலேயே தேடப்பட வேண்டும் என்பது கூறுமலே விளங்கும்.

கேள்விகள்: *1. கடல் நட்சத்திரத்தின் புறத்தோற்றம் எத்தகையது? 2. நீர்க் குழாய் மண்டலம் ஆற்றும் பணி யாது? 3. கடல் நட்சத்திரங்கள் மற்ற விலங்குகளிலிருந்து எந்தச் சிறப்பியல்புகளில் வேறுபடுகின்றன?*

வேலை: உயிருள்ள, ஸ்பிரிட்டில் போட்ட அல்லது உலர்ந்த கடல் நட்சத்திரங்கள் இருந்தால் அவற்றின் புறக் கட்டமைப்பைக் கூர்ந்து கவனித்திடுக. முதுகுப் புறத்தையும் வயிற்றுப் புறத்தையும், வட்டத்தையும் அதிலிருந்து கிளைக்கும் ஆரங்களையும் கண்டுபிடித்திடுக. வயிற்றுப் புறத்தில் வாயும் ஆரங்களில் வரிசையான கால்களும் எங்கு இருக்கின்றன என்று காட்டுக. உடலின் மேற்புறத்தில் அரி தட்டைத் தேடிக் காண்க. தோலை மூடியுள்ள முழைப்புக்களையும் முட்களையும் பூதக் கண்ணாடியால் கவனித்துப் பார்த்திடுக. கடல் நட்சத்திரத்தின் சமச்சீரை வரையறுத்திடுக.

§ 45. முள்தோலிகளின் பல்வகைப்பாடு.

பாம்புவாலிகள். கடல் நட்சத்திரங்களைப் பெரிதும் ஒத்திருக்கின்றன **பாம்புவாலிகள்** எனப்படும் ஒடி நட்சத்திரங்கள். ஆனல் இவற்றின் இயக்க உறுப்புக்களாகப் பணி ஆற்றுபவை குழல் கால்கள் அல்ல, ஆரங்களே. எனவே பாம்புவாலிகளின் ஆரங்கள் மிக மெல்லியவை, துடியாக இயங்குபவை. இவை பாம்பு போல நெளியும். பாம்புவாலிகளின் குழல் கால்களில் உறிஞ்சிகள் கிடையா. அவை ஊற்றுறுப்புக்களாக மட்டுமே பயன்படுகின்றன.

கடல் முள்ளெலிகள். கடல் நட்சத்திரங்கள் போலன்றிக் கடல் **முள்ளெலிகள்** பந்து வடிவான உடல் கொண்டவை. சுண்ணத் தகடுகளாலான சட்டகம் தோலில் உள்ளது. இந்தச் சட்டகமே கடல் முள்ளெலிகளுக்கு நிலையான பந்து வடிவை அல்லது பந்தை ஒத்த வடிவைத் தருகிறது. குழல் கால்கள் உடலின் ஆரச் சமச்சீருக்கு

ஏற்ப ஒழுங்கான வரிசைகளாக அமைந்திருக்கின்றன. எனினும் நீண்ட முட்களே முக்கிய இயக்க உறுப்புக்களாகப் பணி ஆற்றுகின்றன. கவைக் கோல்களைப் போல முட்களை ஊன்றியவாறு கடல் முள்ளெலிகள் அடித்தரையில் ஊர்கின்றன. ஊனுண்ணிகளான கடல் நட்சத்திரங்களையும் பாம்புவாலிகளையும் போலன்றிக் கடல் முள்ளெலிகள் தாவரங்களையே உணவாகக் கொள்கின்றன. சில மீன்களும் (டர்போட் முதலியன) கடல் விலங்குகளும் (கடற் கீரி முதலியன) இவற்றைத் திரள் திரளாக உண்கின்றன. பெரும்பாலான கடல் முள்ளெலிகள் மனிதர்களுக்கும் உண்ணத் தக்கவை, ஆனல் சில வகைகள் இதற்கு விலக்கு.

கடல் லில்லிகள். தனிவகைப்பட்ட **கடல் லில்லிகள்**, மற்றவற்றிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்ட முள்தோலிகள் குழுவைச் சேர்ந்தவை. பெரும்பாலும் அவை இருக்கை நிலை வாழ்க்கை நடத்துகின்றன, தாவரங்களை ஒத்திருக்கின்றன. இவற்றின் வாய்த்திறப்பு மேல்நோக்கித் திரும்பியிருக்கும். அதைச் சூழ்ந்துள்ள கதிர்கள் (கைகள்) சில இனங்களில் பற்பல கிளைகள் உள்ளவையாக இருக்கின்றன.

கடல் வெள்ளரிகள். இவை இன்னொரு தனிவகைப்பட்ட இனங்களின் குழுவைச் சேர்ந்தவை. இவற்றின் உடல் கடலின் அடித்தரையில் கிடக்கும் வெள்ளரியை வடிவில் ஒத்திருக்கும். உடலின் முன் நுனியில் உணர்கொம்புக் குச்சம் சூழ்ந்த வாய் உள்ளது. குழல் கால்களின் உதவியால் இந்தப் பிராணி ஓரிடத்திலிருந்து மற்ருேர் இடத்துக்கும் செங்குத்துப் பாறைகள் மேலுங்கூட ஊர்ந்து செல்ல வல்லது. கடல் வெள்ளரிகளின் சுண்ணச் சட்டகம் அனேகமாக மறைந்துவிட்டது. இந்தக் காரணத்தால் சில வகைக் கடல் வெள்ளரிகள் உண்ணத்தக்கவை. இவை பிடிக்கப்பட்டு **த்ரிப்பாங்க்** என்ற பெயரில் உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கடல் நட்சத்திரங்கள், பாம்புவாலிகள், கடல் முள்ளெலிகள், கடல் வெள்ளரிகள் ஆகியவை முள்தோலிகள் தொகுதியின் நன்கு வரை யறுக்கப்பட்ட வகுப்புக்கள்.

முள்தோலிகளின் பொது அடையாளங்கள். இந்த எல்லாப் பிராணிகளிலும் நாம் காணக்கூடிய பொதுத் தன்மைகள் யாவை? இவை எல்லாம் கடலில் வாழ்கின்றன. இவற்றில் பெரும்பாலானவற்றின் தோலில் சுண்ணச் சட்டகத் தகடுகளும் அவற்றில் பொருந்திய முட்களும் அமைந்துள்ளன. எனவேதான் இவை முள்தோலிகள் என்று பெயர் பெற்றன. போலியான ஐந்து ஆரைச் சமச்சீர் முள்தோலிகளின் சிறப்பியல்பு. மிகப் பெரும்பான்மையான முள்தோலிகளுக்கு ஐந்து கதிர்கள் அதாவது ஆரங்கள் உள்ளன. ஆனல் அதிக எண்ணிக்கையில் (ஏழு, ஒன்பது, இன்னும் கூடுதல்) கதிர்கள் கொண்ட கடல் நட்சத்திரங்களும் இருக்கின்றன. முள்

தோலிகளின் ஆரைச் சமச்சீர் குழியுடலிகளின் ஆரைச் சமச்சீரிலிருந்து ஒரு தன்மையில் வேறுனது: முள்தோலிகளின் தொன்மைக் கால மூதாதைகளின் இரு பக்கச் சமச்சீரின் இடத்தில் ஆரைச் சமச்சீர் பின்பு தோன்றியது போலிருக்கிறது.

கேள்விகள்: *1. கடல் நட்சத்திரங்கள், கடல் முள்ளெலிகள், கடல் வெள்ளரிகள் ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பில் உள்ள பொதுத் தன்மைகள் யாவை? 2. முள்தோலிகள் எவ்வாறு இயங்குகின்றன? 3. முள்தோலிகளின் சமச்சீர் எத்தகையது? 4. மனிதர்கள் முள்தோலிகளை எவ்வாறு பயன்படுத்துகிருர்கள்?*

அத்தியாயம் எட்டு
மீன்கள் வகுப்பு

§ 46. ஆற்றுப் பெர்ச் மீனின் வாழ்க்கை முறையும் புறத் தோற்றமும்.

முதுகுத்தண்டு உள்ளவற்றின் தொகுதி. முதுகெலும்பு உள்ளவையும் அல்லது அதற்குப் பதில் தண்டுவடம் உள்ளவையுமான விலங்குகள் தண்டுவடம் உள்ளவற்றின் தொகுதியைச் சேர்ந்தவை.

தண்டுவடம் உள்ளவற்றில் ஆகச் சிக்கலான உறுப்பமைப்பு வாய்ந்த பிராணிகள் **முதுகெலும்பிகளே** ஆகும். தனித் தனி முள்ளெலும்புகள் கொண்ட முதுகெலும்பு இவற்றின் சட்டகத்தில் அமைந்திருப்பதாலேயேஇவற்றுக்கு முதுகெலும்பிகள் என்ற பெயர் ஏற்பட்டது. மீன்கள், நீர்நிலம் வாழ்வன, ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் ஆகிய வகுப்புகள் முதுகெலும்பிகளைச் சேர்ந்தவை. தொடக்கத்தில் ஆற்றுப் பெர்ச் மீனைத் தெரிந்து கொள்வோம்.

இயக்கம். மீன்களின் கட்டமைப்பையும் வாழ்க்கையையும் தெரிந்து கொள்வதற்கு பெர்ச் மீனை ஆராய்வோம். பெர்ச் மீன் ஆறுகளிலும் ஏரிகளிலும் வாழ்கிறது. நன்னீர், உணவு, மூச்சுவிடுவதற்கு ஆக்ஸிஜன், இனப்பெருக்கத்திற்கு ஏற்ற இடம் ஆகிய இன்றியமையாத வாழ்க்கை நிலைமைகள் யாவும் இங்கே அதற்குக் கிடைக்கின்றன.

பெர்ச் மீன் நன்ருகவும் விரைவாகவும் நீந்தும். தண்ணீர் காற்றைவிட அடர்த்தி மிக்கது ஆகையால் தண்ணீரில் இயங்குவது காற்றில் இயங்குவதைக் காட்டிலும் மிகக் கடினமானது.

பெர்ச் மீனின் உடல் நீரில் இயங்குவதற்கு ஏற்றது. பக்கங்களில் ஒடுக்கமாகவும் நீண்டும், முன்புறம் கூர்த்தும், பின்புறம் வரவரச் சிறுத்தும் உள்ள இம்மீன் நீரை எளிதாகக் கிழித்துச் செல்கிறது.

மீனின் உடல் தலை, முண்டம், வால் ஆகிய பகுதிகள் அடங்கியது. **தலை முண்டத்துடன்** அசைக்க முடியாதவாறு பொருந்தி யிருக்கிறது. முண்டம் படிப்படியாக **வால்** ஆக மாறுகிறது. வால் என்பது ஆசனத் துவாரத்தின் பின்னே அமைந்துள்ள உடல் பகுதி ஆகும். தசைப்பிடிப்புள்ள வால் உடலின் மொத்த நீளத்தில் மூன்றில் ஒரு பாகம் கொண்

டது. அதன் நுனியில் வால் துடுப்பு அமைந்துள்ளது. முண்டத்தையும் வாலையும் அலைவடிவில் வளைத்து அசைத்தவாறு பெர்ச் மீன் முன்னே செல்கிறது. திரும்புவது, முதுகு மேலாக உடலை ஒரு நிலையில் வைத்திருப்பது ஆகியவற்றுக்கு மற்றத் துடுப்புக்கள் உதவுகின்றன. **இரட்டைத் துடுப்புக்கள், ஒற்றைத் துடுப்புக்கள்** என இரு வகைத் துடுப்புக்கள் உள்ளன. வால் துடுப்பைத் தவிர இரண்டு **முதுகுத் துடுப்புக்களும் ஒரு ஆசனத் துவாரத் துடுப்பும்** ஒற்றைத் துடுப்புக்கள் ஆகும். **மார்பு, வயிற்றுத் துடுப்புக்கள்** இரட்டைத் துடுப்புக்கள் ஆகும்.

துடுப்புக்கள் சிற்றெலும்புகளால் ஆனவை. இந்தச் சிற்றெலும்புகள் **துடுப்புக் கதிர்கள்** எனப்படும். கதிர்களுக்கு நடுவே மெல்லிய தோல் மடிப்பு நீண்டு அமைந்திருக்கிறது. பெர்ச் மீனின் முன் முதுகுத் துடுப்பு இறுதியும் கூர்மையும் உள்ள கதிர்கள் கொண்டது. இவை மேலெழக் கூடியவை. பகைகளிடமிருந்து தற்காப்பாக இவை மீனுக்குப் பயன்படுகின்றன.

பெர்ச் மீனின் தோல் **எலும்புச் செதில்களால்** மூடப்பட்டிருக்கிறது. செதில்களின் முன்முனைகள் தோலுக்குள் புதைந்திருக்கின்றன, பின் முனைகளோ, கூரைமேல் ஓடுகள்போல ஒன்றின்மேல் ஒன்றாகச் சாய்ந்து படிந்திருக்கின்றன. செதில்கள் உடலைக் காக்கின்றன. தங்கள் அமைப்பின் காரணமாக அவை இயக்கத்துக்குத் தடை செய்வதில்லை. செதில்களின் மேற்பரப்பு மெல்லிய கோழைப் படிவால் மூடப்பட்டுள்ளது. தோலில் அமைந்துள்ள சுரப்பிகளிலிருந்து இந்தக் கோழை சுரக்கிறது. தண்ணீரில் **உடலின்** உராய்வைக் கோழை குறைக்கிறது.

வண்ண அமைப்பு. பெர்ச் மீனின் வண்ண அமைப்பு மேற்புறம் கரும்பச்சை, பக்கங்களில் கருநிறக் குறுக்குக் கோடுகள் கொண்ட இளம்பச்சை, அடிப்புறம் மஞ்சள் பாரித்த வெண்மை. இத்தகைய வண்ண அமைப்பு பெர்ச் மீன் தண்ணீரில் கண்ணுக்குப் புலப்படுவதைக் கடினமாக்குகிறது. அதற்கு மேலாக நீந்திச் செல்லும் மீன்களுக்கு அதன் கரும்பச்சை முதுகு கருண்ட அடித் தரையுடன் ஒன்று கலந்துவிடுகிறது. பெர்ச் மீனின் அடிப்புறமாக நீந்தும் மீன்களுக்கு, நீரின் வெளிறிய மேற்பரப்பின் கீழ் அதன் வயிற்றுப் பக்கம் தென்படுவதில்லை. விலாக்களில் உள்ள கரிய குறுக்குக் கோடுகள், பெர்ச் மீன் எவற்றுக்கு இடையே தன் இரைக்காகப் பதிபோட்டுக் காத்திருப்பது வழக்கமோ அந்த நீர்ப் பூண்டுகளின் நிழல்போலத் தோற்றமளிக்கும்.

வெவ்வேறு இடங்களைச் சேர்ந்த பெர்ச் மீன்கள் குறிப்பிடத்தக்க நிற வேறுபாடுகள் கொண்டிருக்கின்றன. மெதுவாகப் பெருகும் காட்டு ஆறுகளின் அடித்தரையில் வண்டலும் மக்கலும் ஏராளமாகப் படிந்து நீர் கறுப்பாகக் காணப்படும். அங்கே உள்ள பெர்ச் மீன்கள் அதிகக் கருமை வாய்ந்தவை. மணல் அடித்தரை கொண்ட, விரைந்து பாயும்

ஆறுகளில் பெர்ச் மீன்கள் மிகவும் வெளிறிய நிறம் பெற்றிருக்கும். இவ்வாறு சூழலுக்கு ஏற்பப் பெர்ச்மீனின் வண்ண அமைப்பு மாறுகிறது.

வண்ண அமைப்பின் காரணமாக பெர்ச் மீன் தனது இரையை நோக்கிப் புலப்படாதவாறு நீந்திச் செல்லவும் பெரிய ஊனுண்ணும் மீன்களிடமிருந்து ஒளிந்து கொள்ளவும் முடியும். இத்தகைய வண்ண அமைப்பு **காப்பு வண்ண அமைப்பு** எனப்படும்.

சூழலுடன் தொடர்பு. பெர்ச் மீன் இயங்கும் இரைகளை உணவாகக் கொள்ளுகிறது. மற்ற மீன்களையும் நீர்ப்பூச்சிகளையும் அது தேடிப் பிடித்துத் தின்கிறது. அதே சமயம், தன்னைவிடப் பெரிய, பைக் மீன் போன்ற பிராணிகளுக்கு அது உணவாகிறது.

இரை தேடிப் பெறுவதற்கும் பகையிடமிருந்து தப்பி ஒளிவதற்கும் பெர்ச் மீனுக்கு அதன் உணர் உறுப்புக்கள் உதவுகின்றன. மீனின் வெளிப்புறத்தைப் பார்வையிடும்போது இந்த உறுப்புக்கள் நன்றாகத் தென்படுகின்றன. தலையின் இரு மருங்கிலும் பெரிய **கண்கள்** இரண்டு அமைந்துள்ளன. தரைவாழ் முதுகெலும்பிகளுக்கு மாறாக பெர்ச் மீனின் **கண்கள்** இமைகள் அற்றவை, கிட்டப் பார்வை கொண்டவை. கண்களுக்கு முன்னே **மோப்ப உறுப்புக்கள்** அமைந்திருக்கின்றன. இந்த உறுப்புக்கள் வாய்க்குழியுடன் தொடர்பு இல்லாத இரண்டு பைகள் வடிவானவை. ஒவ்வொரு பையும் இரண்டு துவாரங்களாக—மூக்குத் துளைகளாக—வெளியே திறக்கிறது.

தரைவாழ் உயிர்களுக்கு இல்லாத **பக்கக் கோட்டு உறுப்புக்கள்** பெர்ச் மீனின் வாழ்க்கைக்குப் பெருத்த முக்கியத்துவம் உள்ளவை. உடலின் பக்கங்களில் அமைந்துள்ள புள்ளிகளின் வரிசை போல இவை காணப்படுகின்றன. நெடுக்குவாட்டில் அமைந்த நீண்ட கால்வாயுடன் தொடர்பு கொண்ட குறுகிய கால்வாய்களின் திறப்புக்கள் ஆகும் இந்தப் புள்ளிகள். மூளையுடன் நரம்புகளால் இணைக்கப்பட்ட **உணர் உயிரணுக்கள்** இந்த நீண்ட கால்வாயில் உள்ளன. பக்கக் கோட்டு உறுப்புக்கள் நீரின் ஊசலாட்டத்தை உணர்ந்து அறிகின்றன. நீரோட்டத்தின் திசையையும் விசையையும் ஆழத்தையும் நீருக்கு அடியில் உள்ள திண்ணிய பொருள்கள் அருகே நெருங்குவதையும் உணர்ந்து கொள்வது இதனால் பெர்ச் மீனுக்குச் சாத்தியம் ஆகிறது.

இவ்வாறு, நீரில் மட்டுமே வாழக்கூடிய பெர்ச் மீன் நீர் வாழ்க்கைக்குத் தன்னைத் தகவமைத்துக் கொள்வதற்கு ஏற்ற கருவிகளாக விளங்குகின்றன அதன் உடல் வடிவம், வண்ண அமைப்பு, கோழைப் படிவால் மூடப்பட்ட செதில்கள், துடுப்புக்கள், பக்கக் கோட்டு உறுப்புக்கள் ஆகியன.

கேள்விகள்: 1. பெர்ச் மீன் தண்ணீரில் எப்படி இயங்குகிறது? 2. பெர்ச் மீனின் காப்பு வண்ண அமைப்பு எதில் வெளிப்படுகிறது?

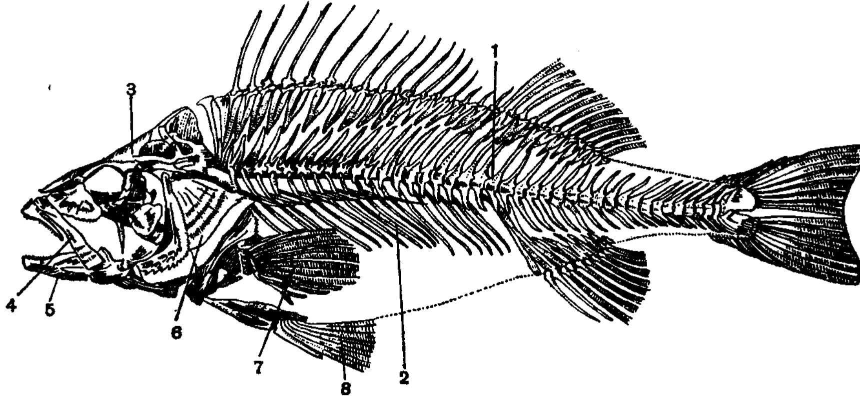
3. எந்த உறுப்புக்களின் உதவியால் பெர்ச் மீன் சூழலுடன் தொடர்பு கொள்ளுகிறது? 4. பெர்ச் மீனின் எந்தச் சாதனங்கள் நீர் வாழ்க்கைக்கு அதை ஏற்றதாக்குகின்றன?

வேலை: வீட்டில் சிறு மீன்தொட்டி ஒன்றை நிறுவி, அதில் மீன்களை விட்டு, அவற்றைப் பராமரிக்கக் கற்றுக்கொள்ளுக (மீன்தொட்டியை எப்படி நிறுவுவது என்பதைப் பள்ளி ஆசிரியரிடமோ விலங்கியலில் அக்கறை கொண்ட இளம் இயற்கை இயலாரிடமோ கேட்டுத் தெரிந்து கொள்க).

§ 47. பெர்ச் மீனின் தசைகளும் சட்டகமும் நரம்பு மண்டலமும்.

தசைகள். பெர்ச் மீனின் தோலுக்கு அடியில் **தசைகள்** அமைந்துள்ளன. தசைகள் சுருங்கும், அதாவது குறுகலாகும் திறமை கொண்டவை. தசைகளின் நுனிகள் எலும்புகளுடன் இணைந்துள்ளன. ஆகவே தசைகள் சுருங்கும் பொழுது மீனின் தனித்தனி உறுப்புக்கள் இயக்கப்படுகின்றன.

பெர்ச் மீனின் வால் தசைகளும் முதுகுத் தசைகளும் சிறப்பாக வளர்ச்சி பெற்றவை. அவை சுருங்குகையில் மீனின் உடல் வளைகிறது, அது முன்னே நீந்திச் செல்கிறது. தனித் தனித் தசைகள் துடுப்புக்களை இயக்குகின்றன. சில தசைகளின் சுருக்கம் வாயைச் சூழ்ந்துள்ள தாடைகளை இயங்கச் செய்கிறது.



படம் 82. பெர்ச் மீனின் சட்டகம்:
1—முதுகெலும்பு; *2*—பழுவெலும்புகள்; *3*—கபாலம்; *4*—மேல் தாடை; *5*—கீழ்த் தாடை; *6*—செவுள் மூடி; *7*—மார்புத் துடுப்பு எலும்புகள்; *8*—வயிற்றுத் துடுப்பு எலும்புகள்.

சட்டகம். பெர்ச் மீனின் உடலில் அமைந்துள்ள பெருந் தொகையான எலும்புகள் சட்டகமாக உருவாகின்றன (படம் 82). சட்டகத்தின் ஆதாரம், தலையிலிருந்து வால் துடுப்புவரை உடம்பு முழுவதிலும் நீண்டிருக்கும் **முதுகெலும்பு** ஆகும். முதுகெலும்பு பெருத்த எண்ணிக்கை கொண்ட தனித்தனி எலும்புகளால் ஆனது. ஒன்றுக்கொன்று உறுதியாகவும் அதே சமயம் இயங்கக் கூடிய வகையிலும் ஒன்றிணைந்த இவ்வெலும்புகள் **முள்ளெலும்புகள்** எனப்படும். எனவே முதுகெலும்பு உடல் முழுவதற்கும் ஆதாரமாகத் தொண்டாற்றும் அதே சமயத்தில் நீந்துவதற்கு இன்றியமையாத துவட்சியையும் உடலுக்கு அளிக்கிறது.

ஒவ்வொரு முள்ளெலும்பிலும் **உடல்**, அதன் மேல் அமைந்துள்ள **வில்** என்ற இரண்டு தனிப் பகுதிகளைக் காணலாம் (படம் 83). உடல் முன்புறமும் பின்புறமும் ஓரளவு உட்குழிந்தது. ஒன்றின்பின் ஒன்றாக அமைந்த முள்ளெலும்பு விற்கள் **தண்டுக் குழாய்** ஆக உருவாகின்றன. இந்தக் குழாய்க்கு உள்ளே இருக்கிறது முதுகுத்தண்டு.

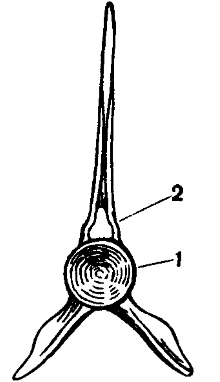
சினையிலிருந்து மீன் வளர்ச்சி அடையும் போது, அதற்கு உடனே முதுகெலும்பு அமைந்து விடுவதில்லை. தொடக்கத்தில் திண்ணிய வார் போன்ற **வடம்** உருவாகும். பின்பு அதைச் சுற்றிலும் முள்ளெலும்புகள் வளரும். வடத்தின் மிச்சங்கள் முதிர்ந்த பெர்ச் மீனின் முள்ளெலும்புகளுக்கு இடையே ஜெல்லி போன்ற ஒளிபுகும் உண்டைகளாக எஞ்சியிருக்கும்.

பழுவெலும்புகள் முண்டப் பகுதியில் உள்ள முள்ளெலும்புகளுடன் இணைந்திருக்கின்றன. பழுவெலும்புகள் உடற்குழியைச் சூழ்ந்துள்ளன. இதனால் அதில் அமைந்திருக்கும் உள்ளுறுப்புக்கள் நன்கு பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

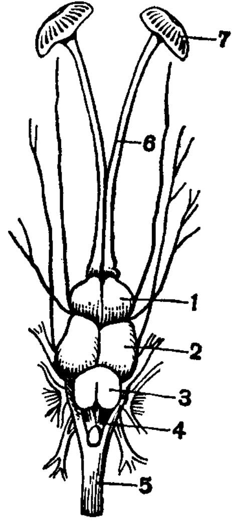
தலை எலும்புகள் **மண்டையோடு** ஆக உருவாகின்றன. மூளை அடங்கிய கபாலமும் வாய்க் குழியைச் சூழ்ந்துள்ள எலும்புகளும் (தாடைகள், செவுள் விற்கள், செவுள் மூடிகள்) கொண்டது மண்டையோடு.

துடுப்புச் சட்டகம் சிறு எலும்புகள் பல கொண்டது.

பெர்ச் மீனின் சட்டகம் உடலின் ஆதாரமாக அமைந்து அதற்கு நிச்சயமான வடிவத்தை அளிப்பதுடன் உள்ளுறுப்புக்களுக்கு அரணாகவும் தொண்டாற்றுகிறது. தன்னுடன் பொருந்திய தசைகளுடன் சேர்ந்து சட்டகம் இயக்க உறுப்பு மண்டலம் ஆக அமைகிறது.



படம் 83. மீனின் முள்ளெலும்பு:
1—உடல்;
2—வில்.



படம் 84. பெர்ச் மீனின் மூளை (மேலிருந்து): 1—பெருமூளை; 2—நடு மூளை; 3—சிறுமூளை; 4—முகுளம்; 5—முதுகுத்தண்டு; 6—மோப்ப நரம்புகள்; 7—மோப்ப உறுப்புக்கள்.

நரம்பு மண்டலம். பெர்ச் மீனின் நரம்பு மண்டலம், இதற்கு முன்னர் பரிசீலிக்கப்பட்ட பிராணிகளின் நரம்பு மண்டலத்தைப் போலவே, எல்லா உறுப்புக்களினதும் ஒத்தியைந்த செயல்பாட்டுக்கும் சூழலுடன் பிராணியின் தொடர்புக்கும் வகை செய்கிறது. மூளை, முதுகுத் தண்டு, அவற்றிலிருந்து வெளிச் செல்லும் நரம்புகள் ஆகியவை அடங்கியது நரம்பு மண்டலம்.

மூளை கபாலத்தில் அமைந்திருக்கிறது. அதன் கட்டமைப்பு கணிசமாகச் சிக்கலானது (படம் 84). இதில் காணப்படும் பகுதிகளாவன: **பெருமூளை**—மோப்பப் பிரிவுகள் என்ற சிறு நீட்சிகள் அதிலிருந்து முன்னே சென்றிருக்கின்றன; **இடைமூளை; நடுமூளை**—இது யாவற்றிலும் நன்கு வளர்ச்சியுற்றது; **சிறுமூளை;** படிப்படியாகச் சென்று முதுகுத் தண்டில் சேர்ந்துவிடும் **முகுளம்.**

தண்டுக் குழாயில் அமைந்திருக்கும் **முதுகுத் தண்டு** நீளமான வார் போல உடல் முழுவதிலும் நீண்டிருக்கிறது.

மூளையிலிருந்தும் முதுகுத்தண்டிலிருந்தும் வெள்ளை நூல்கள் போலப் புறப்படும் பெருந்தொகையான **நரம்புகள்** உணர் உறுப்புக்களுக்கும் தசைகளுக்கும் வேறு எல்லா உறுப்புக்களுக்கும் செல்கின்றன. நரம்புகள் உணர் நரம்புகள், இயக்கு நரம்புகள் என இரு வகைப்படும். **உணர் நரம்புகள்** வழியாக உணர் உறுப்புக்களிலிருந்தும் மற்ற உறுப்புக்களிலிருந்தும் கிளர்ச்சி மூளைக்குக் கொண்டு போகப்படுகிறது. **இயக்கு நரம்புகள்** வழியாகக் கிளர்ச்சி எதிர்த் திசையில், அதாவது மூளையிலிருந்து உறுப்புக்களுக்குக் கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

பெர்ச் மீனின் நடத்தை பல்வேறு **மறிவினைகளால்** ஆனது. உதாரணமாக, இரை தென்பட்டதும் அதன் பார்வை நரம்புகளின் நுண்ணுணர்வுள்ள நுனிகளில் கிளர்ச்சி ஏற்படுகிறது. இந்தக் கிளர்ச்சி மூளைக்குக் கொண்டு செல்லப்படுகிறது. அங்கிருந்து அது இயக்கு நரம்புகள் வழியே வாலிலும் முண்டத்திலும் உள்ள தசைகளுக்குச் செலுத்தப்படுகிறது. இந்தத் தசைகளை வந்து அடையும் கிளர்ச்சி அவற்றை ஒத்தியைந்த வகையில் சுருங்கச்செய்கிறது, பெர்ச்மீன் இரையை நோக்கிப் பாய்கிறது. பெரிய ஊனுண்ணும் மீனைக் கண்டதும் அது விரைவாக

அதனிடமிருந்து அப்பால் நீந்திச் செல்கிறது. பசி உண்டானால் உள் உறுப்புக்களிலிருந்து கிளர்ச்சி மூளைக்குக் கொண்டு செல்லப்படுகிறது. இதனால் இரை தேடுவதை நோக்கமாகக்கொண்ட இயக்க மறிவினைகள் ஏற்படுகின்றன.

பெர்ச் மீனின் பெரும்பாலான மறிவினைகள் மரபுவழி வந்தவை. இவை **இயல்நிலை** மறிவினைகள் எனப்படும். ஆனால் வாழ்க்கைப் போக்கில் மீனுக்குப் புதிய மறிவினைகள் ஏற்படக் கூடும். உதாரணமாக எப்போதும் மீன்தொட்டியின் ஒரு மூலையில் உணவைப் போட்டதும் கண்ணாடிமீது குச்சியால் தட்டும் வழக்கத்துடன் இரை கொடுத்துவந்தால், சிறிது காலத்திற்கெல்லாம் கண்ணாடிமேல் குச்சியால் தட்டும் சத்தம் கேட்டதும் மீன்கள் அந்த மூலைக்கு நீந்திவரும். மீனின் மூளையில் இரை கிடைப்பது குச்சியால் தட்டும் சத்தத்துடன் தொடர்பு கொண்டுவிடும். இம்மாதிரி மறிவினை பெறப்பட்ட மறிவினை ஆகும். இரை கொடுப்பதும் குச்சியால் தட்டுவதும் ஒரே சமயத்தில் நிகழும் நிலையில் மட்டுமே இது ஏற்படுகிறது. வாழ்க்கைப் போக்கில், குறிப்பிட்ட நிலைமைகளில் மாத்திரமே ஏற்படும் மறிவினைகள் **ஆக்கநிலை** மறிவினைகள் எனப்படும்.

ஆக்கநிலை மறிவினைகள் நிரந்தரமானவை அல்ல. மீன்தொட்டியின் கண்ணாடிமீது குச்சியால் தட்டும் ஓசை இரை கிடைப்பதுடன் சில தடவைகள் ஒருமித்து நிகழாவிட்டால் மீன்கள் நீந்தி வருவதை நிறுத்திவிடும்: அவை பெற்றிருந்த மறிவினைகள் மங்கிவிடும்.

கேள்விகள்: *1. பெர்ச் மீனின் எந்தத் தசைகள் அதிக வளர்ச்சி அடைந்தவை, ஏன்? 2. சட்டகம் எம்மாதிரிக் கட்டமைப்பு கொண்டது? 3. நரம்பு மண்டலத்தின் கட்டமைப்பு எத்தகையது? 4. இயல்நிலை மறிவினை, ஆக்கநிலை மறிவினையிலிருந்து எதில் வேறுபட்டது?*

§ 48. பெர்ச் மீனின் உடற்குழி உறுப்புக்கள்.

பெர்ச் மீனின் முண்டத்தினுடைய பக்கச் சுவரை நீக்கிவிட்டால் உடற்குழி வெளித் தெரியும். சீரணம், கழிவு வெளியேற்றம் முதலியவற்றிற்கான உறுப்புக்கள் இந்தக் குழியில் அமைந்துள்ளன.

சீரண உறுப்புக்கள். பெர்ச் மீன் தனது இரையை **வாயினால்** பற்றுகிறது. வாயில் கூரிய **பற்கள்** அமைந்திருக்கின்றன. மீன் உணவை மெல்லாமலே விழுங்கிவிடுகிறது. **தொண்டை** வழியாகவும் **உணவுக் குழாய்** வழியாகவும் உணவு கணிசமாகப் பெரியதான **இரைப்பையை** (வண்ணப் படம் V) அடைகிறது. இரைப்பைச் சுவர்கள் **இரைப்பை நீரைச்** சுரக்கின்றன. அதன் பாதிப்பால் உணவு சீரணிக்கப்படத் தொடங்குகிறது. இரைப்பையிலிருந்து உணவு குடலில்

போய்ச் சேர்கிறது. பல சுருள்கள் வடிவான குடல் ஆசனத் துவாரத்தில் வெளித்திறக்கிறது.

இரைப்பைக்கு அருகே செம்பழுப்பு நிறமான பெரிய **கல்லீரல்** அமைந்திருக்கிறது. அதில் ஊறும் பித்த நீர் **பித்தப்பையில்** சேர்த்து வைக்கப்படுகிறது. உணவு குடலில் போய்ச் சேர்ந்ததும் பித்த நீர் குழாய் வழியாகப் பித்தப்பையிலிருந்து குடலுக்குள் கசிகிறது. பித்த நீர், குடற்சுவர்களிலிருந்து சுரக்கும் சீரண நீர், இவற்றின் பாதிப்பினுல் உணவுச் செரிமானம் குடலில் தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. சீரணிக்கப்பட்ட நீர்த்த உணவு குடல் வழியே செல்கையில் இரத்தத்தில் உறிஞ்சப்படுகிறது. சீரணிக்கப்படாத உணவுக் கழிவுகள் ஆசனத் துவாரம் வழியாக உடலிலிருந்து வெளித்தள்ளப்படுகின்றன.

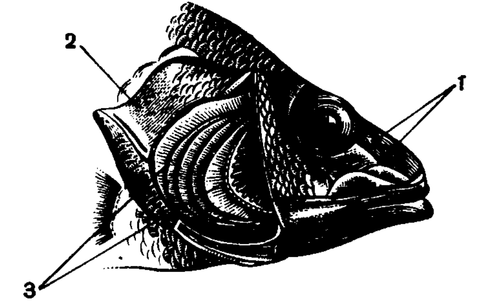
வாய், தொண்டை, உணவுக் குழாய், இரைப்பை, குடல், கல்லீரல் ஆகியவை **சீரண உறுப்புக்கள்** ஆகும்.

காற்றுப்பை. பெர்ச் மீனின் இரைப்பைக்கு மேலே **காற்றுப்பை** அமைந்திருக்கிறது. வெள்ளி வெண் நிறமுள்ள நீண்ட பை வடிவானது இது (வண்ணப் படம் V). நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், கார்பன் டையாக்ஸைடு ஆகியவற்றின் கலவையால் காற்றுப்பை நிறைந்திருக்கிறது. இது சுருங்கவும் விரியவும் வல்லது. காற்றுப்பை சுருங்கும்போது பெர்ச் மீனின் உடல் அளவில் சற்றுக் குறுகி, நீரைவிடக் கனமுள்ளது ஆகிவிடுகிறது; அப்போது மீன் எளிதாக ஆழத்துக்கு இறங்குகிறது. மாருக, காற்றுப்பை விரிகையில் உடலின் அளவு சிறிது அதிகரித்து அது நீரைக் காட்டிலும் லேசாகிவிடுவதால் பெர்ச் மீன் மேலே எழும்புவது எளிதாகிறது.

மூச்சுறுப்புக்கள். பெர்ச் மீன் உயிர் வாழ்வதற்கு உணவைத் தவிர ஆக்ஸிஜன் இன்றியமையாதது. ஆற்று நீரில் ஆக்ஸிஜன் போதிய அளவு கரைந்திருக்கிறது. மூச்சு உறுப்புக்களான **செவுள்களால்** ஆக்ஸிஜன் உட்கொள்ளப்படுகிறது. இவை தலைக்கும் முண்டத்துக்கும் இடையே **செவுள் மூடிகளுக்கு** அடியில் அமைந்திருக்கின்றன. செவுள்கள் பளிச்சிடும் செவ்வண்ணம் உள்ள பெருந்தொகையான **செவுள் இழைகளால்** ஆனவை. இவ்விழைகள் **செவுள் வில்கள்** எனப்படும் விசேஷ எலும்புகளுடன் பொருந்தியிருக்கின்றன (படம் 85). வில்களுக்கு நடுவே **செவுள் பிளவுகள்** உள்ளன. மேலே எழும்புவதும் கீழே தாழ்வதுமாக இருக்கும செவுள் மூடிகளின் இயக்கத்தால் நீரோட்டம் இடையருது நிகழ்ந்த வண்ணமாய் இருக்கிறது. தண்ணீர் வாய் வழியாகத் தொண்டைக்கு வந்து அங்கிருந்து செவுள் பிளவுகள் வாயிலாகப் போய்ச் செவுள் இழைகளை நனைக்கிறது. அப்போது, நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன் இழைகளின் மெல்லிய சவ்வு உறைகள் வழியாகவும் இரத்த நாளங்களின் சுவர்கள் வழியாகவும் ஊடுருவி இரத்தத்தில் கலக்கிறது. அதே சமயம், பெர்ச் மீனின் எல்லா உறுப்புக்களிலிருந்தும்

இரத்தத்தை வந்து அடையும் கார்பன் டையாக்ஸைடு இரத்தத்தில் இருந்து நீரில் வெளியேற்றப்படுகிறது.

செவுள் இழைகள் காற்று பட்டதும் விரைவில் உலர்ந்து போய், ஆக்ஸிஜனை உட்கிரகிக்கும் திறனை இழந்து விடுகின்றன. அதனுல்தான் நீரிலிருந்து வெளியே எடுக்கப்படும் மீன் சீக்கிரம் மரித்து விடுகிறது. இவ்வாறு, செவுள்கள் நீரில் மட்டுமே மூச்சு உறுப்புக்களாகச் செயலாற்ற வல்லவை.



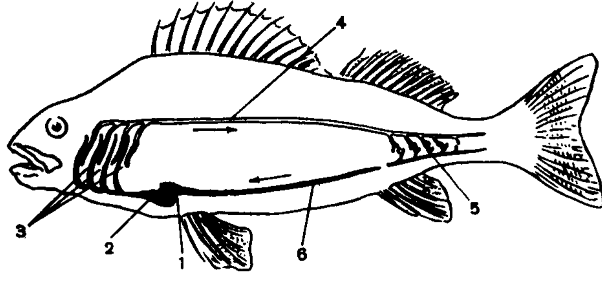
படம் 85. பெர்ச் மீனின் தலை:
1—மூக்குத் துளைகள்; 2—செவுள் மூடி (பின்வளைக்கப்பட்டிருக்கிறது);
3—செவுள் இழைகள்.

இரத்தவோட்ட உறுப்புக்கள். சீரணிக்கப் பட்ட உணவு இரத்தத்தில் உறிஞ்சிக் கொள்ளப்படுகிறது. செவுள்கள் வழியாக ஆக்ஸிஜனும் இங்கேயே வந்து சேர்கிறது. ஊட்டப் பொருள்களும் ஆக்ஸிஜனும் இரத்தத்தால் எல்லா உறுப்புக்களுக்கும் வினியோகிக்கப்படுகின்றன. கார்பன் டையாக்ஸைடும் உடலுக்கு வேண்டாதவையும் தீங்கு விளைப்பவையுமான மற்றக் கழிவுப் பொருள்களும் வெளியேற்றப்படுவதற்காக இரத்தத்தில் வந்து சேருகின்றன.

பெர்ச் மீனின் இரத்தம் **இரத்த நாளங்களில்** இருக்கிறது, இதயத்தால் செலுத்தப்படுகிறது (படம் 86). மீனின் சிறிய **இதயம்** உடற்குழியின் முன் பகுதியில் செவுள்களின் பின்னே அமைந்திருக்கிறது. இதயம் இரண்டு அறைகள் கொண்டது. பருத்த தசைச் சுவர்கள் உள்ள **கீழறையும்,** தசைகளால் ஆனது எனினும் கீழறையைவிட வெகுவாக மெல்லிய சுவர்கள் உள்ள **மேலறையும்** உடையது.

இரத்த நாளங்கள் எல்லாம் ஒரே மாதிரியானவை அல்ல. தமனிகள், சிரைகள், தந்துகிகள் என அவை வெவ்வேறு வகையானவை. இதயத்திலிருந்து உடல் உறுப்புக்கள் அனைத்திற்கும் இரத்தம் பாய்வதற்கான நாளங்கள் **தமனிகள்** எனப்படும். **சிரைகள்** வழியாக இரத்தம் இதயத்தில் வடிகிறது. தமனிகளுக்கும் சிரைகளுக்கும் இடையே அமைந்துள்ள, மைக்ராஸ்கோப்பினுல் மட்டுமே காணக்கூடிய மிக நுண்ணிய இரத்த நாளங்கள் **தந்துகிகள்** எனப்படுகின்றன.

சிரைகள் வழியாக இதயத்தில் வடியும் இரத்தம் முதலில் இதய மேலறையை அடைகிறது. மேலறை சுருங்கும் போது அது இதயக்



படம் 86. பெர்ச் மீனின் இரத்தவோட்டத்தைக் காட்டும் வரைபடம்: *1—இதய மேலறை; 2—இதயக் கீழறை; 3—செவுள் தந்துகிகள் பரவியுள்ள இடம்; 4—முதுகுத் தமனி; 5—உடல் தந்துகிகள்; 6—சிரை.*

கீழறைக்குச் செல்லுகிறது. கீழறை சுருங்குகையில் இரத்தம் இதயத்திலிருந்து தமனியில் செலுத்தப்பட்டு அதன் வழியாகச் செவுள்களுக்கும் பாய்கிறது. அங்கே இரத்தம் ஆக்ஸிஜன் ஊட்டப்பெற்று, கார்பன் டையாக்ஸைடைக் கழித்துவிடுகிறது. செவுள்களிலிருந்து இரத்தம் பெருந்தமனியை வந்து அடைகிறது. இந்தத் தமனி படிப்படியாகச் சிறு தமனிகளாகப் பிரிகிறது. இவை எல்லா உறுப்புக்களுக்குள்ளும் புகுந்து, கிளைத்து, மிக நுண்ணிய தந்துகிகளின் வலைப்பின்னலாக வடிவாகின்றன.

எல்லா உறுப்புக்களுக்கும் தேவைப்படும் ஆக்ஸிஜனும் ஊட்டப் பொருள்களும் இரத்தத்திலிருந்து பகிர்ந்தளிக்கப்படுவது உடல் தந்துகிகளில் நிகழ்கிறது. உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்பட வேண்டிய கார்பன் டையாக்ஸைடும் பிற கழிவுப் பொருள்களும் இங்கேயே இரத்தத்தை வந்து அடைகின்றன. தந்துகிகளிலிருந்து இரத்தம் சிரைகளுக்குச் சென்று இதயத்துக்குப் பாய்கிறது.

இவ்வாறு, இரத்தம் ஒரே மூடிய வட்டமாக அமைந்த நாளங்கள் வழியே இடைவிடாது பாய்ந்த வண்ணமாய் இருக்கிறது.

கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்கள். செவுள்கள் வழியே வெளியேற்றப்படும் கார்பன் டையாக்ஸைடு தவிர, பெர்ச் மீனின் எல்லா உறுப்புக்களிலும் வேறு கழிவுப் பொருள்களும் உருவாகின்றன, அவற்றையும் உடலிலிருந்து வெளியேற்றுவது அவசியமாயிருக்கிறது. இந்தப் பொருள்கள் இரத்தத்தில் சேர்ந்து அதனுல் கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்களாகிய **சிறுநீரகங்களுக்குக்** கொண்டு செல்லப்பட்டு அவற்றின் வாயிலாக வெளியேற்றப்படுகின்றன (வண்ணப் படம் V).

பெர்ச் மீனின் சிறுநீரகங்கள் செம்பழுப்பு நிறமுள்ள இரு நாடாக்கள் போன்ற உறுப்புக்களாகத் தோற்றம் அளிக்கின்றன. அவை உடற்குழியின் மேல்பகுதியில் உள்ளன. சிறுநீரகங்களிலிருந்து **சிறுநீர்க் குழாய்கள்** எனப்படும் இரட்டைக் குழல்கள் கிளம்பிச் **சிறுநீர்ப்பையில்** போய் முடிகின்றன. சிறுநீர்ப்பையின் குழாய் ஆசனத் துவாரத்துக்குப் பின்ஞல் வெளித் திறக்கின்றது.

உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம். உடலில் ஊட்டப் பொருள்களும் ஆக்ஸிஜனும் சேர்கின்றன. சிக்கலான இரசாயனச் செயல்முறையின் விளைவாக ஊட்டப்பொருள்களிலிருந்து பெர்ச்மீனின் உடல் நிருமிக்கப்படுகிறது. உடலில் பொருள்களைச் சிதைப்பதிலும் அது உயிர்த்து இயங்குவதற்கு அவசியமான வெப்பத்தை உண்டாக்குவதிலும் ஆக்ஸிஜன் பங்காற்றுகிறது. **செவுள்கள்** வழியாக வெளியேற்றப்படும் கார்பன் டையாக்ஸைடும், **சிறுநீரகங்கள்** வழியே வெளிச் செலுத்தப் படும் உடலுக்குத் தேவையற்ற பிற கழிவுப் பொருள்களும் இந்த நிகழ்முறையின் போது உண்டாகின்றன. இவ்வாறு, உறுப்புயிருக்கும் அதன் சூழலுக்கும் இடையே இடையருத பொருள் மாற்றம் நிகழ்ந்துகொண்டே இருக்கிறது: ஒரு வகைப் பொருள்கள் வெளியிலிருந்து மீனின் உடலுக்கு உள்ளே புகுகின்றன, வேறு வகைப் பொருள்கள் அதன் உள்ளிருந்து சூழலில் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

பெர்ச் மீன்களிலும் பிற மீன்களிலும் உயிர்ப்பொருள் ரசாயன மாற்றம் பறவைகளிலும் பாலூட்டிகளிலும் நிகழ்வதைவிட மிகத் தீவிரக் குறைவாகவே நிகழ்கிறது. இரத்தம் நாளங்கள் வழியே மெதுவாகப் பாய்கிறது, குறைந்த அளவே ஆக்ஸிஜன் கொண்டிருக்கிறது. உடலில் வெப்பம் கொஞ்சந்தான் உண்டாகிறது. எனவே உடல் வெப்பம் ஸ்திரமற்றதாயிருக்கிறது. சூழ்ந்துள்ள நீரின் வெப்பநிலையுடன் மாறிய வண்ணமாய், அதன் வெப்பநிலைக்கு 1—2 டிகிரி சென்டிகிரேடு மட்டுமே அதிகமாக இருக்கிறது.

கேள்விகள்: *1. எங்கே, எந்தச் சுரப்புக்களின் பாதிப்பால் உணவு சீரணிக்கப் படுகிறது? 2. காற்றுப் பை என்ன பங்கு ஆற்றுகிறது? 3. பெர்ச்மீன் எவ்வாறு மூச்சுவிடுகிறது? 4. பெர்ச் மீனின் வாழ்க்கையில் இரத்தவோட்டம் என்ன பங்கு ஆற்றுகிறது? 5. சிறுநீரகங்கள் என்ன பங்கு ஆற்றுகின்றன? 6. உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம் என்பது என்ன?*

வேலை: *வீட்டில் சமைப்பதற்காக மீனை அறுக்கும்போது அதன் உள்ளுறுப்புக்களைக் கூர்ந்து ஆராய்க.*

§ 49. பெர்ச் மீனின் இனப்பெருக்கமும் வளர்ச்சியும்.

இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள். பெர்ச் மீன்கள் வேற்றுப்பாலின. அவற்றிடையே ஆண்களும் பெண்களும் உண்டு. புறத்தோற்றத்தில் இவற்றுக்குள் வேறுபாடு கிடையாது. உடலை அறுவை செய்த பிறகு இனப்பெருக்க உறுப்புக்களைக் கொண்டுதான் இவற்றை வேறுபிரித்து அறிய முடியும்.

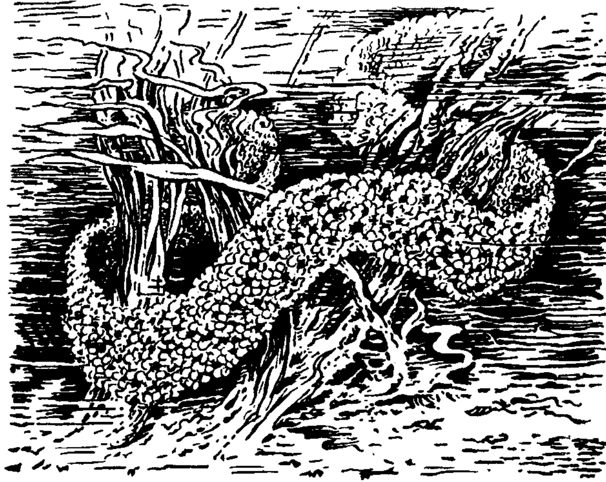
பெண்மீன்களின் உடற்குழியில் சூல்பை இருக்கிறது. இதற்குள் **சினைகள்** எனப்படும் **அண்டவணுக்கள்** வளர்கின்றன. ஆண் மீன்களுக்குப் பால்வெண் நிறமான **மாணிகள்** இரண்டு உண்டு. விரைந்து இயங்கக் கூடிய மிக நுண்ணிய **விந்தணுக்களின்** வடிவத்தில் பால் அணுக்கள் இவற்றில் உண்டாகின்றன. சூல்பைகளும் மாணிகளும் ஆசனத் துவாரத்துக்கு அருகில் உள்ள பால்வாயிலில் வெளித் திறக்கின்றன.

கருவுறல். வசந்தகாலத் தொடக்கத்தில், ஏப்ரல் மாதக் கடைசியிலோ அல்லது மே மாத ஆரம்பத்திலோ பருவநிலை வெப்பம் அடைந்ததும் பெர்ச் மீன்கள் **சினை தெளிக்கின்றன.** பூண்டுகள் அடர்ந்த கரையோரங்களில், தண்ணீர் போதிய அளவு வெதுவெதுப்பாயிருக்கும் ஆழமற்ற இடங்களில் அவை பெரிய கூட்டங்களாகத் திரள்கின்றன.

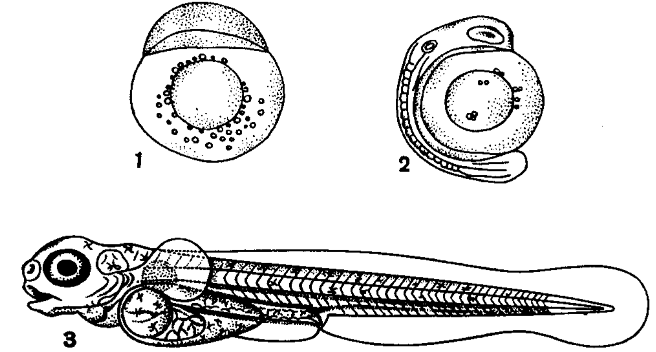
இங்கே பெண்மீன்கள் சினைகளைத் தூவுகின்றன. நீர்ப்பூண்டுகள் மேல் தொங்கும் நீண்ட ஜெல்லி போன்ற சவ்வு நாடாக்களில் இந்தச் சினைகள் ஒட்டப்படுகின்றன (படம் 87). இதே சமயத்தில் ஆண்மீன்கள் தங்கள் மாணிகளிலிருந்து விந்தணுக்கள் நிறைந்த திரவத்தைப் பீச்சுகின்றன. ஒவ்வொரு பெண்மீனும் மிகப் பெருந்தொகையான சினைகளைத் தூவுகிறது. ஒப்புநோக்கில் சிறிய, சுமார் 200 கிராம் எடையுள்ள பெண் பெர்ச் மீன் தனது சூல்பைகளில் 2 முதல் 3 லட்சம் சினைகள்வரை வைத்திருக்கும். ஆண் மீன்கள் சுரக்கும் விந்தணுக்களின் எண்ணிக்கையோ, இன்னும் அதிகம், கோடிக் கணக்கில் போகும்.

நீரில் விரைந்து இயங்கும் விந்தணுக்கள் சினைகளை நோக்கி நீந்திச் சென்று அவற்றைக் **கருவுறச் செய்யும்.** அப்போது சினையும் விந்தணுவும் ஒன்றிணையும், அவற்றின் உட்கருக்களும் புரோட்டோபிளாசமும் ஒன்றாகக் கலக்கும். இரண்டு உயிரணுக்கள் சேர்ந்து ஒரே உயிரணு ஆகும். அது புதிய உயிரியாக வளர்ச்சியுறும்.

வளர்ச்சி. கருவுற்ற முட்டை இரண்டு உயிரணுக்களாகவும் பின்பு நான்காகவும் எட்டாகவும் மேலும் மேலும் பிரிந்து கொண்டே போகும். இவ்வாறு **பல்லுயிரணு முளைக் கரு** உருவாகும். அதன் உடலில் பல்வகைத் திசுக்களும் உறுப்புக்களும் வடிவுறும். ஐந்தாறு நாட்களுக்கெல்லாம் அது அரை சென்டிமீட்டர் அளவே கொண்ட சிறு லார்வாவாக வளரும் (படம் 88). அதன் வயிற்றில் **மஞ்சட்கருப் பை** தென்படும். இது சினையிலிருந்த ஊட்டப் பொருள்களின் மிச்சம். இந்தப் பொருள்கள் தீர்ந்ததும் லார்வா இரை தின்னத் தொடங்குகிறது. மீன் சினை தூவும் இடங்களில் ஏராளமாகப் பல்கிப் பெருகும் மிக நுண்ணிய நீர்ப்பூண்டுகள், இன்புசோரியா, டாப்னியா, ஸைக்ளாப் போன்ற சிறு ஓட்டுமீன்கள் ஆகியவற்றை அது விழுங்கு



படம் 87. நீர்ப்பூண்டுகள் மேல் பெர்ச் மீனின் சினைகள்.



படம் 88. பெர்ச் மீனின் வளர்ச்சி:
1—சினை; 2—முளைக்கரு; 3—மஞ்சட்கருப்பையின் மிச்சத்துடன் லார்வா.

கிறது. லார்வா வளர்ந்து முதிர்ந்த பெர்ச் மீனைப் போன்ற வடிவம் பெறத் தொடங்குகிறது. அப்போது அது **மீன்குஞ்சு** என அழைக்கப்படுகிறது.

பெர்ச் மீன் சினை தெளிக்கும் ஆழமற்ற கரையோர இடங்களில் சினைகள் வளர்வதற்கும் லார்வாக்கள், மீன்குஞ்சுகளின் வாழ்க்கைக்கும் இன்றியமையாத சூழ்நிலைகள் நிலவுகின்றன. அங்குள்ள நீர் வெதுவெதுப்பானது; சினை நாடாக்கள் தொங்க விடப்படுவதற்கு ஏற்ற நீர்ப் பூண்டுகள் உள்ளன; இந்தத் தாவரங்களின் காரணமாக நீரில் ஆக்ஸிஜன் ஏராளமாகச் செறிந்திருக்கிறது; லார்வாக்களும் மீன் குஞ்சுகளும் உண்பதற்கு ஏற்ற நுண்ணுயிர்கள் இங்கு பெருந்திரளாக வாழ்கின்றன.

பெர்ச் மீன் பெருத்த எண்ணிக்கையில் சினைகளைத் தூவுவதன் காரணம் என்னவென்றால் அவற்றில் ஒரு பகுதி கருவுறாமலே இருந்து விடுகிறது; கருவுற்ற சினைகளும் நீர் வற்றிவிடுவதாலோ ஆக்ஸிஜன் போதாமையாலோ மடிந்துவிடக் கூடும். மீன்களும் நீர்ப்பறவைகளும் ஏராளமான சினைகளைத் தின்று ஒழித்துவிடுகின்றன. லார்வாக்களுக்கும் மீன்குஞ்சுகளுக்கும் எத்தனையோ பகைகள் உண்டு. பெரும்பாலான லார்வாக்களும் குஞ்சுகளும் மீன்களுக்கு இரையாகி விடுகின்றன. ஒரு சிலதான் பிழைத்து முதிர்பருவம் அடைகின்றன.

இனப்பெருக்கக் காலத்தில் மீன்களின் நடத்தை இயல்பூக்கம் கொண்டது, அதாவது பற்பல மரபுவழி வந்த மறிவினைகளால் ஆனது.

கேள்விகள்: 1. எந்த நிகழ்முறை கருவுறல் எனப்படுகிறது? பெர்ச் மீனில் அது எவ்வாறு ஏற்படுகிறது? 2. பெர்ச் மீனின் கருவுற்ற சினைகளின் வளர்ச்சி எப்படி நிகழ்கிறது? 3. பெர்ச் மீனது சினைகளின் வளர்ச்சிக்கும் குஞ்சுகளின் வாழ்க்கைக்கும் இன்றியமையாத சூழ்நிலைகள் யாவை?

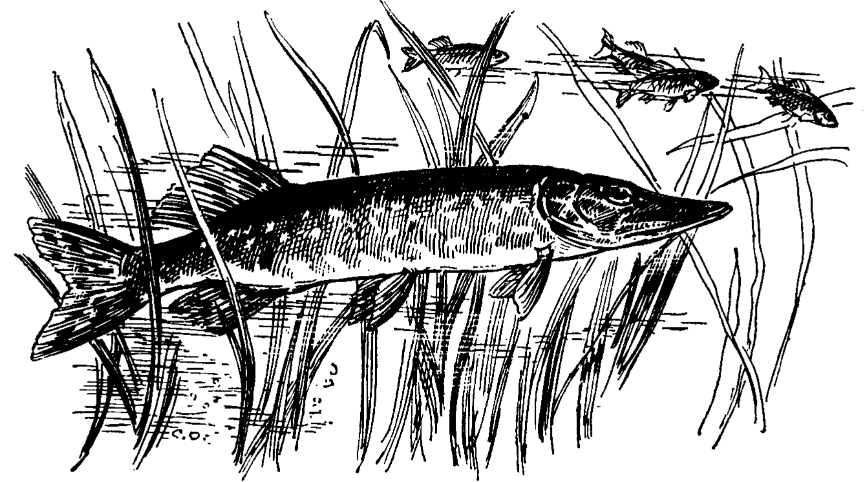
§ 50. மீன்களின் பல்வகைகள்.

பைக் மீன். எல்லா மீன்களும் நீரில் வாழ்கின்றன என்றாலும் அவற்றின் வாழ்க்கை நிலைமைகள் ஒரே மாதிரியானவை அல்ல. சில மீன்கள் உப்புக் கடல்களிலும் மாகடல்களிலும் வாழ்கின்றன, வேறு சில நன்னீர் ஆறுகளிலும் ஏரிகளிலும் வசிக்கின்றன. சில மீன்களுக்கு ஆக்ஸிஜன் செறிந்த விரைந்தோடும் நீர் தேவைப்படுகிறது, வேறு சில குளங்களின் தேங்கிய நீரில் வாழ வல்லவை. ஒரே நீர்நிலையில் தண்ணீரின் மேல் படிவுகளில் வாழும் மீன்களும் அடித்தளத்தை ஒட்டினாற்போல வசிக்கும் மீன்களும் இருக்கும். மீன்களின் இரையும் வெவ்வேறானது. ஒரு

வகை மீன்கள் பூண்டுகளையும் அரிதாகவே இயங்கும் நுண்ணுயிர்களையும் உணவாகக் கொள்கின்றன, மற்றவைகளோ, விரைந்து நீந்தும் இரையைப் பாய்ந்து பிடிக்கின்றன. வாழ்க்கையின் பல்வகை நிலைமைகளுக்கு இணங்க மீன்களின் கட்டமைப்பும் நடத்தையும் வேறுபடுகின்றன.

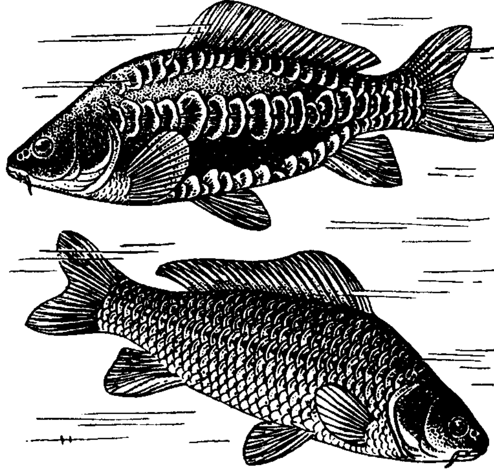
ஆறுகளிலும் ஏரிகளிலும் வசிக்கும் ஊனுண்ணும் மீன்வகை **பைக் மீன்** (படம் 89) ஆகும். இரைக்காகப் பதிபோட்டவாறு அது நீர்ப் பூண்டுகளுக்கு இடையே அசையாமல் மிதந்துகொண்டிருக்கும். மீன் கூட்டம் அருகே நீந்தி வந்ததும் பைக் மீன் அம்புபோலப் பாய்ந்து லாகவம் குறைந்தவற்றைத் தனது கூரிய பற்கள் நிறைந்த வாயினால் கவ்விக்கொள்கிறது.

இம்மாதிரி வேட்டை வெற்றிபெறுவதற்குப் பைக் மீனின் கட்டமைப்பு சாதகமாக இருக்கிறது. குட்டையான வலிய வாலும் முதுகுத் துடுப்பும் ஆசனத் துவாரத் துடுப்பும் கொண்ட அதனுடைய நீண்ட உடல் வன்மையான முன்பாய்ச்சலுக்கு வசதியாயிருக்கிறது, உள்வளைந்த கூரிய பற்கள் ஏராளமாகக் கொண்ட அகன்ற வாய், அதற்குள் அகப்படும் வழுக்கலான இரையை உறுதியாகப் பற்றிக்கொள்கின்றன. பக்கங்களில் கரும் புள்ளிகள் உள்ள உடலின் பசிய வண்ண அமைப்பு பைக் மீன் தனது இரைக்காகக் காத்திருக்கும் நீர்ப்பூண்டுகளுக்கு இடையே அது கண்ணுக்குப் புலப்படுவதைக் கடினம் ஆக்குகின்றது.



படம் 89. பைக் மீன்.

கெண்டை. ஆற்றில் வாழும் மற்றொரு மீன் ஆகிய கெண்டையின் (படம் 90) தேவைகளும் நடத்தையும் கட்டமைப்பும் வேறு வகையானவை. இது மீன்களை வேட்டையாடுவதில்லை. பூச்சிகளின் லார்வாக்கள், மெல்லுடலிகள், புழுக்கள் போன்ற நுண்ணிய சிற்றுயிர்களையும் நீர்த் தாவரங்களையுமே அது உணவாகக் கொள்ளுகிறது.



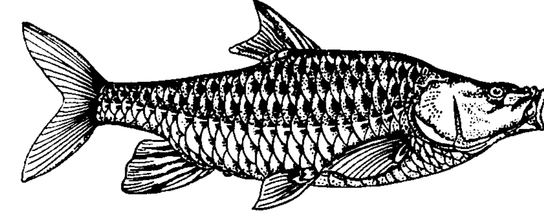
படம் 90. கெண்டையும் (கீழே)
கண்ணாடிக் கெண்டையும் (மேலே).

கெண்டை தனது மேலுதட்டின் மீதுள்ள இரண்டு இணை குட்டை மீசைகளின் உதவியால் ஆற்றின் வண்டல் அடித்தளத்தின் மேல் இரை தேடிய்வாறு அவசரமின்றி மெதுவாக நீந்துகிறது. கெண்டையின் வாய் பெரியதல்ல, அதில் கூரிய பற்களும் கிடையா. நுண்ணியதும் இயக்கம் குறைந்ததுமான தனது இரையை இத்தகைய வாயினால் கூடக் கெண்டை எளிதில் பற்றிக்கொள்கிறது. தொண்டைக் குழிக்குள் மட்டுமே மொண்ணையான மிடற்றுப் பற்களும் எலும்புத் தகடும் உள்ளன. மெல்லுடலிகளின் ஓடுகளை நொறுக்குவதற்கு இவை பயன் படுகின்றன.

மெதுவாக இயங்கும் கெண்டையின் வடிவமும் விரைவாக நீந்தும் பைக் மீனின் வடிவத்திற்கு மாறுபட்டது. அதன் முண்டம் உயர்ந்து பருத்தது, வால் ஒப்புநோக்கில் குறைந்த வளர்ச்சி கொண்டது.

பூமீன் கெண்டை. இந்தியாவில் கெண்டையைப் போன்ற பூமீன் கெண்டை (படம் 91) உண்டு. தமிழில் இது **பூமீன் கெண்டை, பொன் கெண்டை** எனவும் பிற இந்திய, சிங்கள மொழிகளில் **பூராமாத்ரா, பேத்தியா, கூஹியா, நஹரம், மாசீர்** என்றும்

பலவாறாக அழைக்கப் பெறுகிறது. இது மிகவும் அழகான மீன். மேற்புறம் பசும் வெள்ளி நிறமும் கீழ்ப்புறம் பொன் வெள்ளி நிறமும் இளஞ்சிவப்பு இரட்டைத் துடுப்புக்களும் கொண்டது. இந்தியாவிலும் இலங்கையிலும் உள்ள எல்லாப் பொழுதுபோக்கு மீன்பிடிப்பாளர்களுக்கும் நன்கு தெரிந்தது இந்த மீன். அவர்களுக்கு விருப்பமான வேட்டையாக விளங்குகிறது இது. முதிர்ந்த பூமீன் கெண்டை பெருத்த

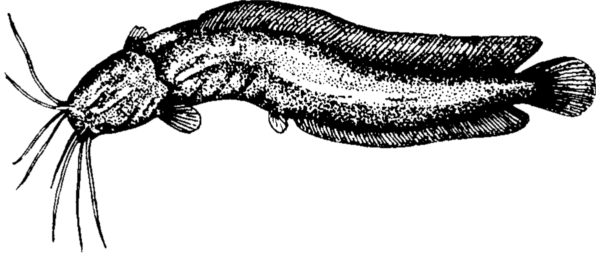


படம் 91. பூமீன் கெண்டை.

மீன், சுமார் ஒன்றரை மீட்டர் நீளமும் 30—45 கிலோகிராம் எடையும் உள்ளது. மலை ஆறுகளில் சிறப்பாகப் பெருத்த மீன்கள் பிடிபடுகின்றன. இம்மாதிரிப் பெரிய மீன்களின் செதில்கள் வளர்ந்த மனிதனின் உள்ளங்கை அளவுவரை இருக்கும். மற்றக் கெண்டைகளுக்கு மாறாகப் பூமீன் கெண்டை சிறு மீன்களையும் உணவாகக் கொள்ளும். இவை பெரும்பாலும் கப்பித்தூண்டில்களால் பிடிக்கப்படுகின்றன.

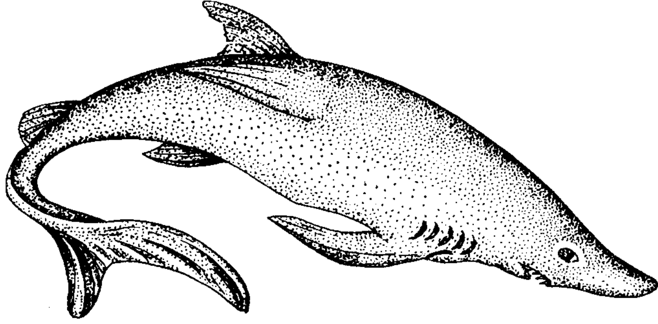
கெளிறு. நீரின் அடித்தளத்தில் வாழும் நன்னீர் மீன் வகைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாக விளங்குவது **கெளிறு** (படம் 92). மித சீதோஷ்ண, வெப்ப வலயங்களில் உள்ள நாடுகளின் ஆறுகளில் கெளிறுகள் மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றன. தமது வாழ்க்கையின் பெரும் பகுதியை இந்த மீன்கள் ஆழமான நீர்நிலைகளின் அடித்தளத்தில் கழிக்கின்றன. அவை இங்கே குப்புறப் படுத்துக் கிடப்பதால் அவற்றின் உடல் மேலிருந்து கீழ் ஓரளவு தட்டையாக இருக்கும். கெளிற்றின் உடல் மேற்புறம் கறுத்தும் அடிப்புறம் வெளுத்தும் இருக்கும். அவற்றின் ஊற்று உறுப்புக்களான மீசைகள் ஆழ்நீர் வாழ்வில் பெரும் பங்கு ஆற்றுகின்றன. மீசைகள் நன்கு வளர்ச்சியுற்றவை. மாறாக. இருளில் அதிக உபயோகம் இல்லாத கண்கள் வளர்ச்சி குன்றியவை. கெளிறுகள் மிகப் பெரும்பாலும் இரவில் சஞ்சரிக்கின்றன. பகல் வேளைகளில் அவை குழிகளிலும் கயங்களிலும் ஒளிந்துகொள்ளும். புழுக்கள் போன்று நெளியும் அவற்றின் மீசைகள் சிறு மீன்களைக் கவர்ந்து இழுக்கும். சிறு மீன் மீசைகளைப் பிடிக்க முயலும் போது வயிறுதாரியான கெளிறு தனது அகன்ற

வாயைச் சட்டெனத் திறந்து அதைப் பற்றி விழுங்கிவிடும். பெரிய கெளிறுகள் நீர்ப் பறவைகளையும் தாக்கும். நீந்திக் குளிக்கும் குழந்தைகளுக்கும் அவை அபாயகரமானவை.



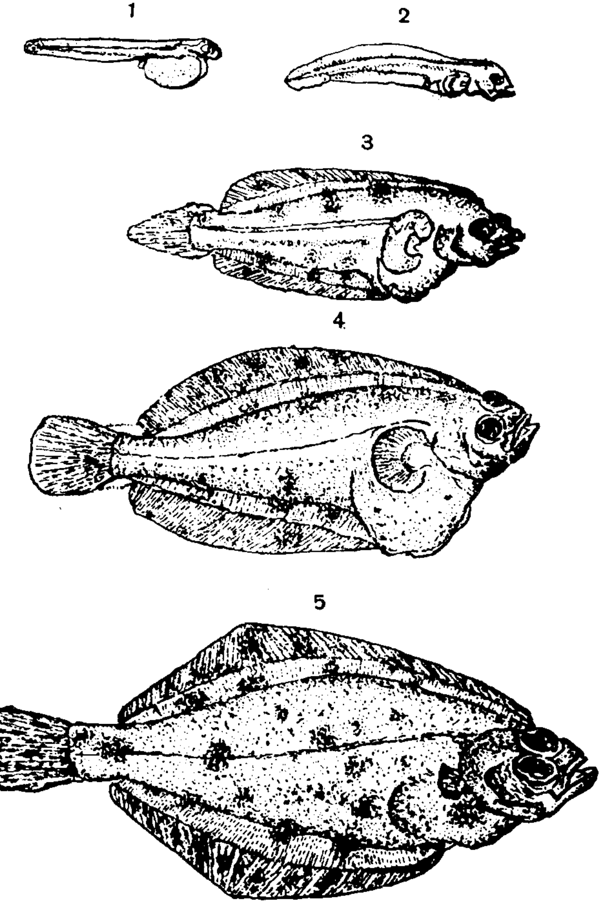
படம் 92. கெளிறு.

சுறா. ஆழ்நீர் மீன்களுக்கு எடுத்துக் காட்டான மாதிரியாக விளங்குவது நீலச் சுறா (படம் 93). மிகவும் பெருந்தின்னியான இந்த ஊனுண்ணும் கடல் விலங்கு அனேகமாகப் பேதாபேதமின்றிப் பல்வேறு கடற் பிராணிகளையும் மனிதர்களையுங்கூடத் தாக்கும். உடல் வடிவத்தில் அது கிட்டத்தட்டச் சரியான உருவமைப்புடைய, மூன்று நான்கு மீட்டர் நீளமுள்ள பிரமாண்டமான



படம் 93. நீலச் சுறாமீன்.

நூற்புக் கதிர் போல இருக்கும். நீந்தும்போது அதன் கனத்த தலை அகன்ற மார்புத் துடுப்புக்களால் தாங்கிக்கொள்ளப்படும். சுறாவின் இந்தத் துடுப்புக்கள் எப்போதும் இருபுறமும் விரித்தபடியே இருக்கும். அகன்ற வாய் தலையின் அடிப்புறத்தில் குறுக்குப் பிளவின் வடிவில் அமைந்திருக்கும். தாடைகளில் கூரிய பற்களின் பல வரிசைகள் உண்டு. செவுள் மூடிகள் கிடையா. தலையின் இரு மருங்கிலும் செங்குத்தான செவுள் பிளவுகளின் ஐந்து இணைகள் காணப்படும். சுறாவின் சட்டகம் பெரும்



படம் 94. நாக்குமீனின் வளர்ச்சி:
1, 2—குஞ்சுகள் (மீன்களுக்கு வழக்கமான வடிவைப் பெற்றிருக்கின்றன; *3*—சிறுமீன் (உடல் தட்டையாகி விட்டது, ஆனால் கண்கள் தலையின் இரு மருங்கிலும் அமைந்துள்ளன); *4*—கண்கள் ஒரே புறம் வரும் நிலையிலுள்ள நாக்குமீன்; *5*—வளர்ச்சி நிறைவுற்ற நாக்குமீன் (கண்கள் ஒரே பக்கத்தில் உள்ளன).

பாலான மீன்களைப் போல எலும்பினுல் அல்ல, குருத்தெலும்பினுல் ஆனது. சுருவின் தோலை மூடியிருக்கும் செதில்கள் மற்ற மீன்களின் செதில்களுக்கு முற்றிலும் மாருனவை. ஒவ்வொரு செதிலும் பின்வளைந்த நுனி கொண்ட கூரிய பல் ஆகும். சுருவின் வலிமை மிக்க வால் பகுதியின் நுனியில் இரட்டைத் துடுப்பு அமைந்திருக்கும். அதன் மேல்துடுப்பு நீண்டது. வாலின் பெருத்த தசை விறல் காரணமாகச் சுரு சிறந்த நீந்தும் பிராணியாக விளங்குகிறது. சுருக்கள் குருத்தெலும்பு மீன்கள் வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

நாக்கு மீன். நீரின் அடித்தளத்தில் வாழும் மீன்களில் **நாக்கு மீன்** (படம் 94) சிறப்பாக அக்கறைக்குரியது. அது அடித்தளத்துக்கருகே மிதப்பது மட்டும் அல்ல, கடலின் தரையில் படுத்து, மணலில் பாதி புதைந்தபடி இரைக்காகப் பதி போட்டுக் காத்திருக்கிறது.

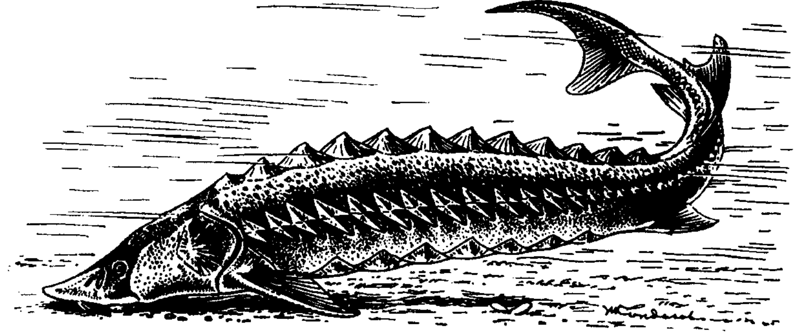
நாக்கு மீன் கணிசமாகப் பெரிய உருவமுள்ளது, 30 முதல் 50 சென்டிமீட்டர்வரை நீளமானது.

நாக்கு மீனின் உடல் பக்கங்களில் ஒரே தட்டையாய் இருப்பதனுல் அது துடுப்புக்களால் விளிம்பு கட்டிய அகன்ற தட்டு போலத் தோற்றமளிக்கிறது. நாக்கு மீன் பக்கவாட்டிலேயே கிடக்கும், அதே நிலையில் நீந்தும். இந்தக் காரணத்தால் அதன் இரு கண்களும் மூக்குத் துளைகளும் மேல் நோக்கிய விலாப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. இந்த விலாப்புறம் நிறமுள்ளது, அடித்தளத்தை நோக்கிய மறு விலாப்புறமோ வெளிறியது. வேறு நிறங்கொண்ட அடித்தளமுள்ள இடத்திற்கு நீந்திச் செல்கையில் நாக்கு மீனின் மேற்பகுதியின் நிறமும் தரையின் நிறத்துக்கு ஏற்ப மாறிவிடுகிறது.

நாக்கு மீனுக்குக் காற்றுப்பை கிடையாது.

நாக்கு மீனின் சினைகளிலிருந்து வெளிப்படும் குஞ்சுகள் வழக்கமான வடிவமும் முறைப்படி அமைந்த கண்களும் கொண்டவையாயிருக்கின்றன என்பது அக்கறைக்குரியது. தொடக்கத்தில் இந்தக் குஞ்சுகள் நீரின் மேல் படிவுகளில் வசிக்கின்றன. பிற்பாடுதான் அவற்றின் உடல்கள் தட்டை ஆகின்றன, கண்கள் ஒரே பக்கத்துக்கு வந்துவிடுகின்றன. அப்போது இளம் நாக்கு மீன்கள் அடித்தரைக்கு இறங்குகின்றன. இதனுல் தெரிவது என்னவென்ருல் நாக்கு மீனின் மூதாதைகள் வழக்கமான வடிவமும் தலையின் இரு மருங்கிலும் அமைந்த கண்களும் கொண்டிருந்தன என்பது. கடலின் அடித்தளத்தில் வாழ்க்கை நிலைமைகளின் பாதிப்பால் நாக்கு மீனின் கட்டமைப்பில் மாறுதல்கள் நிகழ்ந்திருக்கின்றன.

ருஷ்ய ஸ்டர்ஜன். **ருஷ்ய ஸ்டர்ஜன்** காஸ்பியன் கடலிலும் சோவியத் யூனியனில் உள்ள பிற கடல்களிலும் வாழ்கிறது (படம் 95). ஆனுல் அது கடலிலேயே நிலையாக வசிப்பதில்லை. சினை தூவுவதற்காக ஸ்டர்ஜன் ஆறுகளுக்குள் வந்து அவற்றின் பெருக்கை எதிர்த்து நீந்திச் செல்கிறது. சினை தெளித்த பிறகு அது மறுபடி கடலுக்குத் திரும்பி வருகிறது. சினைகளிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகளும் கடலுக்கே நீந்திச் செல்லுகின்றன. வாழ்க்கையின் ஒரு பகுதியைக் கடலிலும் ஒரு பகுதியை ஆற்றிலுமாகக் கழிக்கும் மீன்கள் **வலசை போகும் மீன்கள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.



படம் 95. ருஷ்ய ஸ்டர்ஜன்.

ருஷ்ய ஸ்டர்ஜன் கணிசமாகப் பெரிய மீன் (ஒரு மீட்டரும் அதற்கு மேலும்). அது நீரின் அடித்தளத்திலேயே சஞ்சரிக்கிறது. அதனுடைய பற்களற்ற சிறு வாய் தலையின் அடிப்புறம் இருக்கிறது. வாய்க்கு முன்னுல் இரண்டு இணை குட்டை மீசைகள் உள்ளன. அவற்ருல் அடித்தளத்தைத் தொட்டு உணர்ந்தவாறு ஸ்டர்ஜன் புழுக்களையும் பூச்சிகளின் லார்வாக்களையும் வண்டலில் தேடிப்பிடிக்கிறது; சிறு மீன்களையும் அது பிடித்துத் தின்கிறது. அடித்தரை வாழ்க்கை காரணமாக அதன் உடலின் கீழ்ப்புறப் பரப்பு ஓரளவு தட்டையாக இருக்கிறது. ஸ்டர்ஜனின் தோல் செதில்களால் மூடப்பட்டிருக்கிறது, ஆனுல் இவை பெர்ச் மீனின் செதில்கள் போன்றவை அல்ல. உடல் நெடுகிலும் ஐந்து வரிசைகளாகப் பருத்த எலும்புச் செதில்கள் அமைந்துள்ளன. அவற்றுக்கு இடையே சிறு செதில்கள் உள்ளன. சட்டகத்திலும் வேறுபாடு காணப்படுகிறது. ஸ்டர்ஜனின் முள்ளெலும்புகள் வளர்ச்சியற்றவை. தண்டுவடத்தின் மேல் சிறு குருத்தெலும்பு வில்கள் மட்டுமே உள்ளன. தண்டுவடம் பருத்த வார் போல முண்டம் முழுவதிலும் வாலிலும் நீண்டு சென்றிருக்கிறது. மண்டையோடு குருத்தெலும்பால் ஆனது, எனினும் மேலே எலும்பால் மூடப்பட்டிருக்கிறது.

உறைவிடங்களுக்குத் தக்கவாறு **நன்னீர் மீன்கள்** (பெர்ச் மீன், பைக் மீன், கெண்டை, பூமீன் கெண்டை, கெளிறு), **கடல் மீன்கள்** (சுரு, நாக்கு மீன்), **வலசைபோகும் மீன்கள்** (ஸ்டர்ஜன்) என்று மீன்கள் பாகுபடுத்தப்பட்டிருக்கின்றன.

மீன்கள் வகுப்பின் தன்மைச் சித்திரிப்பு.

மீன்கள் நீரில் வாழ்வதற்குத் தகவமைப்பு கொண்ட முதுகெலும்பிகளின் ஒரு வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. நன்ருக வளர்ச்சியுற்ற தசைப்பிடிப்புள்ள வால், இரட்டை, ஒற்றைத் துடுப்புக்கள் ஆகியவை அவை இயங்குவதற்கு உதவுகின்றன. பெரும்பாலான மீன்களுக்குக் காற்றுப்பை உண்டு. தோல் செதில்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். பக்கக்கோட்டு உறுப்புக்கள் அமைந்துள்ளன.

செவுள்கள் மூச்சு உறுப்புக்களாக விளங்குகின்றன. இதயம் இரண்டு அறைகள் கொண்டது. இரத்தவோட்டத்தின் ஒரே மண்டலம் உண்டு. உடல் வெப்பம் மாறிவருவது.

மீன்களின் இருபதினுயிரம் இனங்கள் வரை அறியப்பட்டுள்ளன.

கேள்விகள்: 1. பைக் மீனின் கட்டமைப்பில் உள்ள எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் அது வேட்டையாடும் ஊனுண்ணும் விலங்கு என்பதைக் காட்டுகின்றன? 2. கெண்டை அமைதியான வாழ்க்கை நடத்துவதை அதன் எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் காட்டுகின்றன? 3. பூமீன் கெண்டையைக் கப்பித் தூண்டிலால் பிடிக்க முடியும்போது சாதாரணக் கெண்டையை அவ்வாறு பிடிப்பது ஏன் பயனற்றது? 4. சுருவை எலும்புள்ள மீன்களிலிருந்து வேறுபடுத்தும் கட்டமைப்புச் சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை? 5. நாக்கு மீனின் கட்டமைப்பில் அதன் அடித்தரை வாழ்க்கை முறை எவ்வாறு பிரதிபலிக்கிறது? 6. எவை வலசை போகும் மீன்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன? 7. மீன்கள் வகுப்பின் சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை?

வேலை: உங்கள் வட்டாரத்தில் என்னென்ன மீன்கள் வாழ்கின்றன என்று கண்டறிக.

§ 51. சோவியத் யூனியனில் மீன்பிடித்தல்.

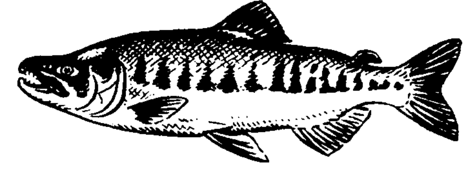
மீன்பிடிப்பு.

சோவியத் யூனியனின் எல்லைகளின் பெரும் பாகம் அளவிட முடியாத மீன்வளம் நிறைந்த கடல்களின் ஓரத்தில் அமைந்திருக்கிறது. சோவியத் யூனியனில் உள்ள பெருந்தொகையான ஏரிகளிலும் பல்வேறு திசைகளில் நாட்டின் குறுக்கும் நெடுக்குமாக ஓடும் பெரிய, சிறிய ஆறுகளிலும் மீன்கள் ஏராளமாக உள்ளன.

பேரளவுகளில் பிடிக்கப்படும் மீன்கள் **வர்த்தக மீன்கள்** எனப்படும். பிரதானமான மீன்களாவன **ஹெரிங், காட், வெள்ளையும் சிவப்புமான ஸ்டர்ஜன், சாமன்** (படம் 96), **ப்ரீம், ஸான்டர்** முதலியன (வண்ணப் படம் VI).

மீன்பிடிப்பை வெற்றிகரமாக நடத்துவதற்கு **மீன்களின்** வாழ்க்கை பற்றிய அறிவு முதன்மையாக அவசியம் ஆகும்.

ஸ்டர்ஜனின் உதாரணத்தில் நாம் கண்டது போல மீன்கள் எப்போதும் ஒரே இடத்தில் நிலையாக வாழ்வதில்லை. பற்பல கடல் மீன்கள் குறித்த நேரத்தில் பிரமாண்டக் கூட்டங்களாகத் திரள்கின்றன. சினை தூவுவதற்காக அவை கடலின் கரைகளையடுத்த ஆழங்குறைந்த பகுதிகளுக்கு வருகின்றன, அல்லது ஆறுகளுக்குள் புகுந்து நெடுந்தூரம் எதிர்நீச்சுப் போடுகின்றன.



படம் 96. சாமன்.

மீன்களின் இடமாற்றங்கள் அல்லது **வலசைகள்** இனப்பெருக்கத்தை மட்டும் அல்ல, உணவுத் தேட்டத்தையும் நோக்கமாகக் கொண்டவை. உதாரணமாக, **காட் மீன்** கோடையின் பிற்பாதியில் பாரென்ட்ஸ் கடலில் பெருந்திரளாகக் காணப்படுகிறது. தான் உணவாகக் கொள்ளும் மீன்களைத் துரத்திக்கொண்டு அது நார்வே நாட்டுக் கரைகளிலிருந்து இங்கே வருகிறது.

சில மீன்கள் பனிக்காலத்தைக் கழிப்பதற்காக வலசை போய்க் குறிப்பிட்ட இடத்தில் குழுமுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக அஸோவ் கடலில் வாழும் **ஹம்ஸா** என்ற சிறு மீன் குளிர்காலத்தில் கெர்ச் ஜலசந்தி வழியாகக் கருங்கடலுக்குச் சென்றுவிடுகிறது.

மீன்களின் வலசைகள்பற்றிய அறிவு அவை பெருத்த எண்ணிக்கையில் திரளும் இடங்களில் அவற்றைப் பிடிப்பதைச் சாத்தியம் ஆக்குகிறது.

மீன்களின் வாழ்க்கையின் சிறப்புத் தன்மைகளுக்கு இணங்க அவற்றைப் பிடிப்பதற்கு வெவ்வேறு வகைக் கருவிகள் கையாளப்படுகின்றன. அடித்தரை அருகே வாழும் மீன்களைப் பிடிப்பதற்கு **ஆழ்நீர் வலைகள் அல்லது டிரால்கள்** பயன்படுத்தப்படும் (படம் 97). நீரின் மேல் படிவுகளில் நீந்தும் மீன்கள் **ஸீன்** எனப்படும் **தூரிவலைகளால்** பிடிக்கப்படுகின்றன. ஸ்ப்ராட் போன்ற சிலவகை மீன்களைப் பிடிப்பதற்கு வெளிச்சம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மின்விளக்குகள் பொருத்திய வலைகள் கடலில் இறக்கப்படுகின்றன. அவற்றின் வெளிச்சத்தால் ஸ்ப்ராட் மீன்கள் பெருங்கூட்டமாகத் திரள்கின்றன.

கடல் வெளிகளில் மீன் கூட்டங்களைத் தேடிக் காண்பதற்கு விமானங்களிலிருந்து வேவுபார்த்தல் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

மீன்வளத்தைப் பேணலும் அதிகரித்தலும்.

சோவியத் யூனியனில் பிடிபடும் மீன்களின் தொகை ஆண்டுதோறும் அதிகரித்துவருகிறது. ஆயினும் மீன்வளத்தைப் பேணுவதற்கும் அதிகரிப்பதற்கும் வேண்டிய நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப் படுகின்றன. ஆதலால் மீன் சேமிப்புக்கள் அற்றுப்போய்விடுவதில்லை. உதாரணமாக மீன்பிடிப்பு அனுமதிக்கப்

படாத இடங்கள் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன, முதிராத மீன்கள் பிடிபடு வதைத் தடுக்கும் பொருட்டு வலைகளின் கண்களுடைய அளவு திட்டப் படுத்தப்பட்டிருக்கிறது, மீன்களை வெடிவைத்துக் கொல்வது (மயக்கு வது) தடை செய்யப்பட்டிருக்கிறது, இன்னும் இத்தகைய பல நடவடிக் கைகள் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

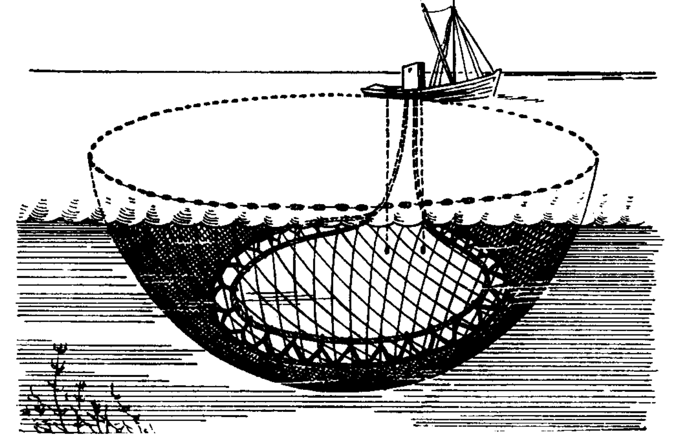
மீன்களின் எண்ணிக்கையைப் பெருக்குவதற்காக விசேஷமான **மீன் வளர்ப்புப் பண்ணைகள்** நிறுவப்பட்டுள்ளன. அங்கே சினைகள் செயற் கை முறையால் கருவுறுத்தப்படுகின்றன. கருவுற்ற முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் லார்வாக்கள் ஆறுகளிலும் ஏரிகளிலும் விடப்படுகின்றன இதன்பொருட்டு மீன்களைச் சினை தூவுவதற்கு முன்னுல் எடுத்துப் பெண் மீன்களின் சினைகளையும் ஆண்மீன்களின் விந்தணுக்களையும் துல்லிய மாகப் பிதுக்கி வெளியேற்றி ஒரு தனிப்பாத்திரத்தில் விழச் செய்கிருர் கள். சினைகளும் விந்தணுக்களும் சிறிதளவு நீரும் ஒன்ருகக் கலக்கப் படும்போது கருவுறல் நிகழ்கிறது. கருவுற்ற சினைகள் விசேஷச் சாதனத் தில் விடப்படுகின்றன. அங்கே அவற்றிலிருந்து லார்வாக்கள் வெளி வருகின்றன. செயற்கையாகக் கருவுறச் செய்யும் இந்த ருஷ்ய முறை சிறந்த பலன் அளித்துவருகிறது.

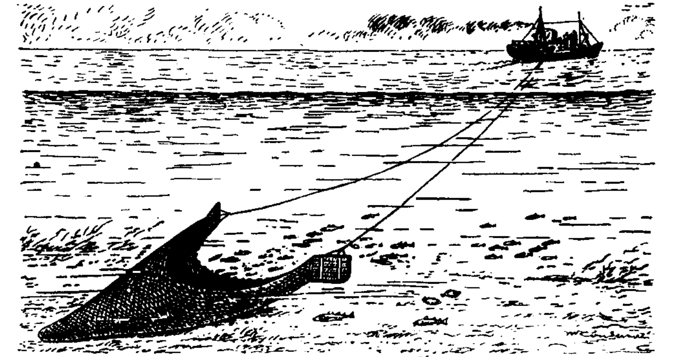
நீர்மின்னுக்க நிலையங்கள் கட்டப்பெறுவதால் அவற்றின் அணைக் கட்டுக்கள் ஆற்றுப் பெருக்குக்கு எதிராக மீன்கள் சினை தூவும் பொருட்டு வலசை போய்வருவதைத் தடை செய்கின்றன. இந்தக் காரணத்தால் மீன்வளர்ப்பு சிறப்பாக முக்கியத்துவமுள்ளது ஆகிறது.

விலைமதிப்புள்ள மீன்களை ஒரு நீர்நிலையிலிருந்து மற்ருென்றுக்குக் குடியேற்றுவதும் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. உதாரணமாகக் கருங்கடல் வாசியான **கெபால்** எனப்படும் சாம்பல் நிற மடவை காஸ் பியன் கடலில் குடியேற்றப்பட்டது. அங்கே அது ஏராளமாகப் பல்கிப் பெருகிவிட்டபடியால் வர்த்தக மீனுகப் பிடிக்கப்படுகிறது. மீன்கள் உணவாகக் கொள்ளும் பிராணிகளும் இவ்வாறே வேறிடத்தில் குடி யேற்றப்படுகின்றன. உதாரணமாக, நிரெய்டுகள் எனப்படும் கடற்கிருமி கள் அஸோவ் கடலிலிருந்து காஸ்பியன் கடலில் குடியேற்றப்பட்டன.

கேள்விகள்: 1. சோவியத் யூனியனின் கடல்களிலும் ஆறுகளிலும் வாழும் வர்த்தக மீன்கள் யாவை? 2. நீர்நிலைகளில் மீன்களின் எண்ணிக் கையை அதிகரிக்க என்ன நடவடிக்கைகள் எடுத்துக்கொள்ளப்படு கின்றன? 3. மீன்களின் வாழ்க்கை பற்றிய அறிவு அவற்றைப் பிடிப் பதற்கு எவ்வாறு உதவுகிறது?

வேலைகள்: 1. உங்கள் வட்டாரத்தில் மீன்களின் பாதுகாப்புக்காக என்ன நடவடிக்கைகள் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன என்று விசாரித்து அறிக. 2. வறண்டு போகும் நீர்நிலைகளில் உள்ள மீன்குஞ்சுகளைக் காப்பாற்றும் வேலையில் (நீர்நிலைகளை ஆற்றுடன் இணைத்தல், மீன் குஞ்சுகளை ஆற்றில் கொண்டு விடுதல் ஆகியவற்றில்) பங்கெடுத்துக் கொள்க.



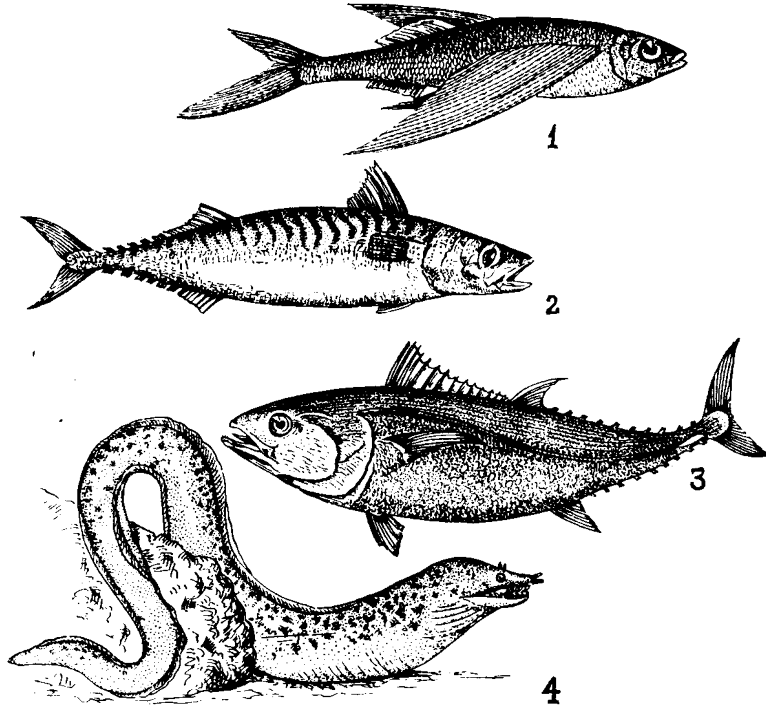


படம் 97. மீன்பிடிப்புச் சாதனங்கள்:
மேலே தூரிவலை; கீழே டிரால் வலை.

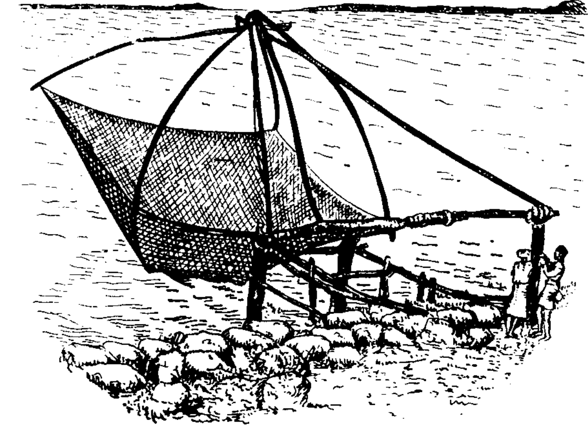
§ 52. இந்தியாவில் மீன்பிடிப்பு.

இந்திய வர்த்தக மீன்கள். இந்தியாவின் நன்னீர் நிலைகளில் மக்களுக்கு உணவாகப் பயன்படும் வர்த்தக மீன்கள் நிறைய வாழ்கின்றன. முன்னர் குறிப்பிடப் பட்டுள்ள பூமீன் கெண்டையும் வேறு பல கெண்டை வகை மீன்களும் இவற்றில் சில. கெளிறுகளும் வர்த்தக மீன்களே.

இந்தியக் கடற்கரையை அடுத்த இந்திய மாகடலின் வெதுவெதுப் பான நீரும் மீன்வளம் செறிந்தது. வர்த்தக மீன்களில் முதல் இடம் பெறுவது **பம்பாய் வாத்து** எனப்படும் மீன். ஆண்டுதோறும் இது ஒரு லட்சம் டன்னுக்கு மேல் பிடிக்கப்படுகிறது. சிறியவை ஆயினும் பெரும் பெருங் கூட்டங்களாகத் திரளும் **மத்தி, நெத்திலி** என்னும் கடல் மீன்களும் ஏராளமாகப் பிடிக்கப்படுகின்றன. **கோலா** மீனும் *(படம் 98)*



படம் 98. இந்தியாவில் கிடைக்கும் வர்த்தகக் கடல் மீன்கள்:
1—கோலா மீன்; 2—பாறை மீன்; 3—டன்னி; 4—முரீனு.



படம் 99. சிலந்தி வலை.

வர்த்தக மீன் ஆகும். நீரிலிருந்து துள்ளி அதற்கு மேலே கணிசமான தூரம் பறக்க வல்லது இம்மீன்.

பாறைமீன், டன்னி *(படம் 98)*, **வஞ்சிரம்** என்பவை விலைமதிப்பு மிகுந்த மீன்கள். முதிர்ந்த டன்னிகள் இவற்றிலெல்லாம் மிகப் பெரியவை. இவை மூன்று அல்லது நான்கு மீட்டர்கள்கூட நீளமும் 300 கிலோகிராம் எடையும் கொண்டிருக்கும். இவற்றின் இறைச்சி மென்மையானது, சுவையுள்ளது.

மலங்கு வகையைச் சேர்ந்த கடல்மீன்களின், சிறப்பாக **ஊனுண்ணும் முரீனு** *(படம் 98)* எனப்படும் மலங்கின் இறைச்சியும் உயர்வாக மதிக்கப்படுகிறது. **சாதாரண முரீனு** முற்றிலும் மழமழப்பான நீண்ட பாம்புபோன்ற உடல் கொண்டது. இதற்கு இரட்டைத் துடுப்புக்கள் கிடையா. உடல் முன்பகுதியின் அடிப்புறம் பளபளப்பான மஞ்சள் நிறமும் பின் பகுதியின் அடிப் புறம் பழுப்பு நிறமும் உடலின் மேற்புறம் முழுவதும் கரும் பளிங்கு வண்ணமும் வாய்ந்தது. இதன் பற்கள் மிகக் கூரியவை.

மீன்பிடிப்புக் கருவிகள். சிலந்தி வலைகள் *(படம் 99)* என்பவற்றின் உதவியால் கரைகளில் இருந்தபடியே மீன்களைப் பிடிக்கும் வழக்கம் இந்தியாவில் இன்னமும் விரிவாகப் புழங்கி வருகிறது. தமிழ்நாட்டில் ரம்பிணி வலை என அழைக்கப்படும் இந்த வலை கண்கள் வைத்த பெரிய துணி. நீண்ட கயிற்றினால் இது நீரின் அடித்தரைக்கு இறக்கப்படுகிறது. கயிற்றின் நுனியில் மீள்விசை கொண்ட பெரும்பாலும் நான்கு வளைகம்பிகள்

பொருத்தப் பட்டிருக்கும். இந்தக் கம்பிகளின் நுனிகள் சிலந்தியின் நான்கு ஜதை கால்களைப் போன்றிருக்கும். கம்பிகளின் எட்டு நுனிகள் வலையின் சுற்று விளிம்புடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்தக் காரணத்தால் வலை, மேல் நீந்தும் மீன்கள் அடங்கிய பெரிய தட்டு அல்லது கிண்ணம் போல எளிதாக மேலே கிளம்பும்.

இந்த மீன்பிடிப்பு முறை சௌகரியமானது, ஆபத்து அற்றது என்றாலும் கரையோரத்துக்கு நீந்திவரும் மீன்களை மட்டுமே இதனால் பிடிக்க முடியும்.

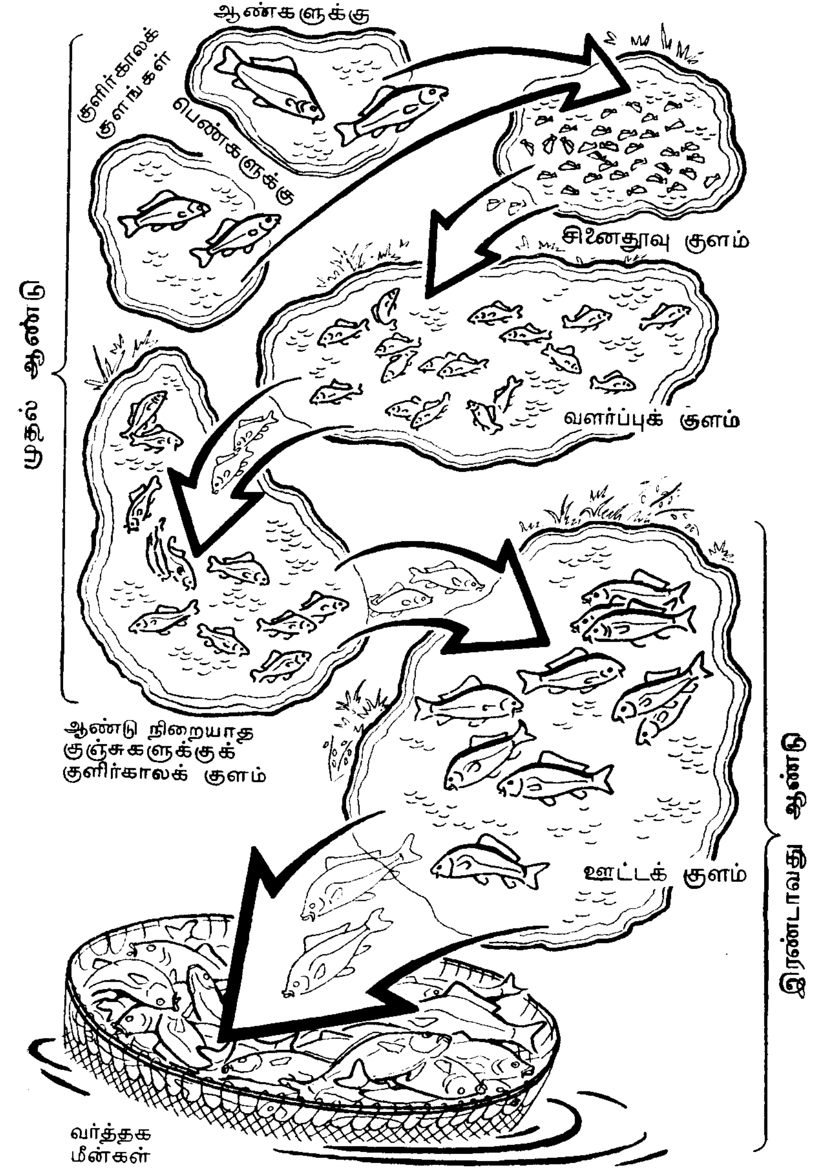
எனவேதான் இந்தியாவிலும் கடல்களில் மீன் பிடிப்பதற்கான அதிகச் செயல்பாடுள்ள முறைகள் இம்முறைக்குப் பதிலாகப் படிப் படியாகக் கையாளப்பட்டு வருகின்றன. கரைகளிலிருந்து தொலைவில் மீன்கள் நிறைய வாழும் இடங்களில் நீராவிப்படகுகள், டீஸல் படகுகள் ஆகியவற்றிலிருந்து டிரால்களும் மிதவை வலைகளும் வீசப்படுகின்றன.

கேள்விகள்: *1. இந்தியாவில் கிடைக்கும் வர்த்தக மீன்கள் யாவை? 2. இந்தியாவில் மீன்பிடிப்பு எவ்வாறு நடத்தப்படுகிறது?*

§ 53. மீன் வளர்ப்பு.

கண்ணாடிக் கெண்டை. மீன்வளர்ப்புப் பண்ணைகளில் வளர்க்கப் பட்ட மீன்குஞ்சுகளை ஆற்றில் விடுவதோடு கூடவே குளங்களில் மீன்களை வளர்ப்பதும் அனேக நாடுகளில் வெற்றிகரமாக நடந்துவருகிறது. வேறு எதையும்விட அதிகமாக வளர்க்கப்படுவது **கண்ணாடிக் கெண்டை** (படம் 90) ஆகும். இந்த மீனின் பெரிய செதில்கள் இதன் உடல் முழுவதையும் மூடியிராமல் ஒவ்வொரு விலாவிலும் மூன்று நீண்ட வரிசைகளாக மட்டுமே அமைந்துள்ளன. மற்றப் பகுதிகளில் தோல் மழமழப்பாய் இருக்கும். கண்ணாடி போலப் பளிச்சிடும் பெரிய செதில்கள் காரணமாகவே இதற்குக் கண்ணாடிக் கெண்டை என்ற பெயர் ஏற்பட்டது. இவ்வகைக் கெண்டை தவிர, உடல்முழுதும் அடர்த்தியான செதில்களால் மூடப்பட்ட **செதில் கெண்டை,** செதில்கள் அனேகமாக இல்லாத **செதிலிலிக் கெண்டை** ஆகியவையும் வளர்க்கப்படுகின்றன.

குளப் பண்ணை. முழுமையான மீன் வளர்ப்புப் பண்ணையில் ஓடு நீர்க் குளங்களின் பரந்த அமைப்பு இருக்கும் (படம் 100). இவற்றில் சில **சினைதூவு குளங்கள்.** இவை நன்கு வெப்பமூட்டப்பட்ட நீர் நிறைந்த ஆழமற்ற குளங்கள் ஆகும். ஆண்டுக்கு ஒரு முறை மட்டுமே, மீன்கள் சினைதூவிக் குஞ்சுகள் வெளிப்படும்



படம் 100. கெண்டை வளர்ப்புப் பண்ணையின் திட்டவரைபடம்.

காலம் வரையிலும் இவற்றில் நீர் நிரப்பப்படும். பின்பு நீர் வடிக்கப் படும், அடித்தரையில் புற் பூண்டுகள் வளரும். சினைதூவு குளங்களில் புற் பூண்டுகள் இல்லாவிட்டால் அடுத்த ஆண்டு கெண்டைகள் அவற்றில் முட்டையிடமாட்டா. மீன்குஞ்சுகள் சிறிது வளர்ந்ததும் அவை **வளர்ப்புக்** குளங்களில் விடப்படும். **ஆண்டு நிறையாதவை** ஆன சிறு கெண்டை கள் குளிர்காலத்தில் அடித்தளம் வரை நீர் உறைந்துவிடாத ஆழமான **குளிர்காலக் குளங்களுக்கு** மாற்றப்படும். அடுத்த இளவேனிலில் **ஆண்டு நிறைந்தவை ஆகிய** மீன்கள் **ஊட்டக்** குளங்களில் குடியேற்றப் படும். இங்கே அவை நன்கு கொழுக்கவைக்கப்பட்டுக் கூதிர்காலத் தில் வலைப்படுத்தப்படுகின்றன. சினைதூவும் பெரிய இனப்பெருக்கக் கெண்டைகள் சினைதூவிய பிறகு **இனப்பெருக்கக் குளங்களில்** விடப்படு கின்றன.

ஊட்டக் குளங்களில் உள்ள கெண்டைகளுக்கு வழக்கமாக அதிகப்படி ஊட்டம் தரப்படுகிறது. பட்டாணி, மக்காச் சோளம், பிண்ணாக்கு, மீன்பொடி, வெந்த உருளைக் கிழங்கு முதலிய பல்வேறு உணவுப்பொருள்கள் இதன்பொருட்டுப் பயன்படுத்தப்படு கின்றன. அதிகப்படி ஊட்டத்தினால் மீன்கள் இயற்கை ஊட்டத்தினால் வளர்வதைக் காட்டிலும் அதிக விரைவாக வளர்ந்து பல மடங்கு திக நிறையுள்ளவை ஆகின்றன.

சோவியத் யூனியனில் தனியான ஊட்டக் குளங்கள் மட்டுமே அடிக்கடி இருப்பதுண்டு. மீன் பண்ணைகளிலிருந்து வாங்கப்பட்ட ஓராண்டு நிறைந்த மீன்கள் இவற்றில் வளர்க்கப்படுகின்றன. நீர் கட்டிய நெல்வயல்களிலும் கண்ணாடிக் கெண்டைகள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கெண்டை வகையில் மாற்றம். இயற்கையில் கண்ணாடிக் கெண்டை காணப் படுவதில்லை. அது சாதாரணக் கெண்டையி லிருந்து செயற்கைத் தேர்வு முறையால் உண்டாக்கப் பட்டது. மனிதன் தனது தேவைகளுக்கு ஏற்பக் கெண் டையின் இயல்பை மாற்றிவிட்டான். கண்ணாடிக் கெண்டை தன் இயற் கை மூதாதையைவிட அதிகச் சுவையும் கொழுப்புச் சத்தும் உள்ள இறைச்சி தருகிறது, அதைக் காட்டிலும் விரைவாக வளர்கிறது. மீன் களின் நடத்தையும் மாறிவிட்டது: சாதாரணக் கெண்டை பயந்த சுபாவமும் எச்சரிக்கையும் உள்ளது, கண்ணாடிக் கெண்டையோ ஊட்டிடத்திற்கு அமைதியாக நீந்திச் செல்கிறது.

சாதாரணக் கெண்டைக்கும் கண்ணாடிக் கெண்டைக்கும் இடையே உள்ள எல்லா வேறுபாடுகளும் மனிதனால் ஏற்படுத்தப்பட்ட அதிக அனுகூலமான வாழ்க்கை நிலைமைகளின் விளைவாக உண்டானவையே. குளங்களில் வளர்க்கப்படும் கெண்டைகளுக்குக் கிடைக்கும் உணவும் சிறந்த மீன்களை வம்ச விருத்திக்காகத் தேர்ந்தெடுப்பதும் இவற்றில் மிக முக்கியமானவை. மனிதனால் வளர்க்கப்படும் மற்றப் பிராணிகளைப் போலவே கண்ணாடிக் கெண்டையையும் **வளர்ப்புப் பிராணி** என்று அழைக்கலாம்.

கேள்விகள்: 1. கண்ணாடிக் கெண்டையைச் சாதாரணக் கெண்டை யிலிருந்து வேறுபடுத்தும் சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை? 2. கெண்டையின் இயல்பு எந்த நிலைமைகளின் பாதிப்பினால் மாறிற்று? 3. கண்ணாடிக் கெண்டையை வளர்ப்புப் பிராணி என்று எதனால் கருதலாம்? 4. மீன் வளர்ப்புப் பண்ணைகளில் எம்மாதிரிக் குளங்கள் உள்ளன? அவற்றில் ஒவ்வொன்றின் பயனும் யாது?

அத்தியாயம் ஒன்பது

நீர்நிலம் வாழ்வன வகுப்பு

§ 54. பச்சைத் தவளையின் வாழ்க்கை முறையும் புறத்தோற்றமும்.

உறைவிடம். பச்சைத் தவளையை ஆறுகள், குளங்களின் கரைகளில் கோடைகாலத்தில் காணலாம். அபாயம் ஏற்பட்டால் அது பெரிய தாவு தாவி ஓசையுடன் நீரில் குதித்து மறைந்துகொள்கிறது. சிறிது நேரம் சென்றபின் தவளை மறுபடி மேல் மட்டத்துக்கு நீந்திவந்து, தலையில் துருத்திக்கொண்டிருக்கும் கண்களும் மூக்குத் துளைகளும் மட்டுமே வெளித் தெரியும்படி வைத்துக் கொண்டிருக்கிறது. கொஞ்ச நேரத்துக்குப் பிறகு, எல்லாம் அமைதியாக இருந்தால் அது மறுபடி கரைமீது ஏறுகிறது.

இலையுதிர் காலத்தில் குளிர் தொடங்கியதுமே பச்சைத் தவளைகள் நீருக்குள் மூழ்கி அடித்தரை சேர்ந்து, வண்டலில் புதைந்து குளிர்காலத்தை உறக்கத்தில் கழிக்கின்றன. வெப்ப நாடுகளில் ஒவ்வோராண்டும் மழைப் பொழிவு ஒரே சீராக இருப்பதில்லை, சோனமாரிக்குப் பிறகு நீண்ட வறட்சியும் ஏற்படுகிறது ஆகையால் தவளை வேனிற்கால உறக்,கத்தில் ஆழ்கிறது.

இவ்வாருகப் பச்சைத் தவளையின் உறைவிடம் நீரும் நிலமும் ஆகும்.

சதுப்புநிலங்களிலும் புல்வெளிகளிலும் காடுகளிலும் பழுப்பு நிறம் உள்ள **புல் தவளை** (படம் 101) அடிக்கடி காணப்படும்.

புறத்தோற்றம். புறத்தோற்றத்தில் தவளை மீனிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டிருக்கிறது. முண்டமும் தலையும் கொண்ட, அகன்ற, குட்டையான உடலில் வால் இல்லை; நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த இரண்டிரண்டு முன், பின் கால்கள் இருக்கின்றன. தவளையின் கால்கள் மீனின் இரட்டைத் துடுப்புக்களை ஒத்திருக்கின்றன. ஆனல் நிலத்தில் இயங்குவது காரணமாக அவை அதிகச் சிக்கலான கட்டமைப்பு கொண்டுள்ளன.

மீன்களின் துடுப்புக்கள் போலன்றித் தவளைகளின் கால்கள் கணுக்கள் உள்ளவை. பின்கால் தொடை, கெண்டைக்கால், நுனியில் ஐந்து விரல்கள் கொண்ட பாதம் ஆகியவை அடங்கியது. முன்கால் தோள், முன்கை, நான்கு விரல்கள் கொண்ட அங்கை ஆகியவை அடங்கியது.



படம் 101. புல் தவளை.

நிலத்தில் தவளை தத்தித் தத்தி முன் செல்லும். அதிக வலிமைவாய்ந்த பின்கால்கள் இதில் முக்கியப் பங்கு ஆற்றுகின்றன. பச்சைத் தவளை துள்ளும் போது முட்டுக்களில் மடங்கியிருக்கும் பின்கால்களை நேராக நீட்டித் தரையிலிருந்து வன்மையாகப் பாய்ந்து எவ்வுகிறது. தத்திய பிறகு விழும் போது தவளை முன்கால்களை ஊன்றிக் கொள்கிறது. தரையில் தாக்குவதால் ஏற்படும் அதிர்ச்சியிலிருந்து அதன் உடலை முன்கால்கள் காக்கின்றன.

நீரிலும் தவளை பின்கால்களின் உதவியாலேயே இயங்குகிறது. இவற்றின் நீண்ட விரல்களுக்கு இடையே நீந்து சவ்வு அமைந்திருக்கிறது. கழுத்து இல்லாமலே முண்டத்துடன் இணைந்திருக்கும் கூம்பிய தலை, அடர்ந்த நீரை எளிதாகக் கிழித்துக்கொண்டு செல்கிறது. மீனின் உடல் போலவே தவளையின் உடல் தோல் சுரப்பிகளிலிருந்து கசியும் கோழையால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. இந்தக் கோழைப் படலம் நீந்துவதை எளிதாக்குகிறது.

தலைமுறை தலைமுறையாகப் பயிற்சி செய்துவருவதன் காரணமாகப் பின்கால்கள் முன்கால்களை காட்டிலும் அதிக வளர்ச்சி பெற்றிருக்கின்றன.

தவளையின் செதில்கள் அற்ற மழமழப்பான உடல் பச்சை, பழுப்பு நிறங்களின் பல்வேறு சாயல்கள் கொண்டது. இத்தகைய வண்ண அமைப்பு காரணமாகத் தவளை நீரிலும் சரி, கரையில் புற்களிடையிலும் சரி, அரிதாகவே கண்ணுக்குத் தென்படும். தோல் உலர்ந்துபோய் விட்டால் தவளை மடிந்துவிடும். எனவே வறண்ட இடங்களில் அது வாழ முடியாது.

இரை பிடித்தல். பச்சைத் தவளை பிராணிகளை உணவாகக் கொள்ளுகிறது. பூச்சிகளைப் பிடிக்கிறது, நீரில் மீன்குஞ்சுகளைப் பற்றி விழுங்குகிறது.

தவளை இயக்கம் குறைந்தது, பாங்கற்ற தோற்றம் கொண்டது எனினும் பூச்சிகளைப் பிடிக்கும் செயலை வெற்றிகரமாகச் சமாளிக்கிறது. இரை அருகே நெருங்கியதும் தவளை முன்னே தாவி, நீண்ட நாக்கை வெளியே வீசி, அதில் ஒட்டிக்கொள்ளும் பூச்சியை விழுங்கிவிடுகிறது. பசைத்தன்மையுள்ள அகன்ற நாக்கின் முன் விளிம்பு தவளையின்

13—10

வாயுடன் பொருந்தியிருக்கிறது, அதன் இரட்டைப் பிளவான பின்நுனி தான் வெளியே வீசப்படுகிறது.

மேல்தாடையிலும் அண்ணத்திலும் மட்டுமே தவளைக்கு மிகச் சிறு பற்கள் உண்டு. தாடையில் அவை அரிதாகவே கண்ணுக்குத் தெரியும். ஆனால் அதன் ஓரமாக விரலால் தடவினால் பற்களை எளிதில் உணர்ந்து கொள்ளலாம். தவளையின் பற்கள் இரையைப் பற்றிக்கொள்ள மட்டுமே உதவுகின்றன.

உணர் உறுப்புக்கள். தவளையின் தலையினுடைய மேற்பாகத்தில் துருத்திக் கொண்டிருக்கும் இரண்டு பெரிய **கண்கள்** உள்ளன. மீனைப் போலின்றித் தவளைக்கு **இமைகள்** உண்டு. மேல் இமை சிறிதே அசையும், கீழ் இமையோ நன்கு இயங்கும். கீழ் இமையின் மேல்பாதி ஒளிபுகக் கூடியது. நிலத்தில் வாழும் எல்லா முதுகெலும்பிகளுக்கும் இமைகள் உண்டு. விழிகளின் மேற்பரப்பை அழுக்குப்படாதபடி அவை காக்கின்றன.

கண்களுக்கு முன்னால், தலையின் நுனியில் அமைந்திருக்கின்றன இரட்டை **மூக்குத்துளைகள்**. இவற்றின் வழியாகக் காற்று மூக்குக் குழிக்குள் செல்கிறது. மோப்ப நரம்பு அங்கிருந்துதான் கிளைக்கிறது. மீன்களைப் போலன்றித் தவளைகளின் மூக்குக் குழி வாய்க் குழியுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கிறது. தவளையின் வாயைத் திறந்தால் அண்ணத்தில் **பின் மூக்குத் துளைகள்** தென்படும். இவற்றின் வழியாகக் காற்று வாய்க் குழியை அடைந்து அங்கிருந்து மூச்சு உறுப்புக்களான நுரையீரல்களுக்குச் செல்கிறது.

மூக்குத் துளைகளும் கண்களும் தலையின் துருத்திய பகுதியில் அமைந்திருப்பதால் தவளை தலையின் மேற்புறத்தை மட்டும் நீருக்கு வெளியே வைத்துக்கொண்டு காற்றைச் சுவாசிக்க முடியும்.

தவளையின் ஒலியுணர்வு காற்றிலிருந்து ஓசைகளை ஏற்பதற்கு வாய்ப்பாகத் தகவமைப்பு பெற்றிருக்கிறது. ஒவ்வொரு கண்ணுக்கும் பின்னே வட்டமான **செவிப்பறைச் சவ்வு** காணப்படுகிறது. காற்றில் ஏற்படும் ஒலியலைகள் இதை அசைவிக்கின்றன. இந்த அசைவு மண்டையோட்டில் அமைந்திருக்கும் உட்செவிக்குக் கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

கேள்விகள்: *1. தவளையின் கால்கள் மீனின் இரட்டைத் துடுப்புக்களிலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபடுகின்றன? 2. தவளை தனது இரையை எப்படிப் பிடிக்கிறது? 3. தவளையின் பார்வை, மோப்ப உறுப்புக்களின் கட்டமைப்பு மீனின் இந்த உறுப்புக்களது கட்டமைப்பிலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபடுகிறது?*

வேலை: தவளை நிலத்திலும் நீரிலும் எவ்வாறு இயங்குகிறது, கண்ணாடி அறைக்குள் போடப்படும் ஈக்களை எப்படிப் பிடிக்கிறது என்பவற்றை அவதானித்திடுக.

§ 55. தவளையின் தசைகளும் சட்டகமும் நரம்பு மண்டலமும்.

தசைகள். நீரிலும் நிலத்திலும் தவளை கால்களின் உதவியால் இயங்குகிறது ஆகையால் அதன் கால்களை இயக்கும் தசைகள் நன்றாக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன. பின்கால் தசைகள் சிறப்பாக வளர்ச்சியுற்றிருக்கின்றன. சில நாடுகளில் (பிரான்சு, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் முதலியன) தவளையின் இறைச்சி உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சட்டகம். தவளையின் சட்டகம் சில அம்சங்களில் மீனின் சட்டகத்தை ஒத்திருக்கிறது, ஆனால் சிலவற்றில் அதிலிருந்து வேறுபடவும் செய்கிறது (படம் 102).

மீனைப் போலவே தவளையின் உடலுக்கு முக்கிய ஆதாரமாக விளங்குவது **முதுகெலும்பு** ஆகும். ஆனால் தவளையின் முதுகெலும்பு குட்டையானது. அதன் இறுதியில் நீண்ட வால் எலும்பு உள்ளது. இது வாலின் வளர்ச்சியுறாத முள்ளெலும்புகள் ஒன்று சேர்வதால் உருவாகிறது. மீனில் போலவே தவளையின் எல்லா முள்ளெலும்புகளிலும் வில்கள் குழாயாக வடிவாகின்றன. இந்தக் குழாயில் முதுகுத்தண்டு அமைந்திருக்கிறது. பழுவெலும்புகள் கிடையா. முளைக்கருவில் பழுவெலும்புகள் அமைகின்றன, ஆனால் அப்புறம் முள்ளெலும்புகளுடன் ஒன்றிவிடுகின்றன. மண்டையோடு கபாலமும் வாயைச் சூழ்ந்துள்ள தாடைகளும் அடங்கியது.

தவளைக் கால்களின் சட்டகம் மீனினதைவிட அதிகச் சிக்கலான கட்டமைப்பு கொண்டது. அவை தரையில் இயங்குவதற்குத் தகவமைப்பு பெற்றிருப்பதே இதன் காரணமாகும். பின்காலின் சட்டகம் தொடை எலும்பு, கெண்டைக்கால் எலும்பு, பல பாத எலும்புகள் ஆகியவை அடங்கியது. முன்காலில் தோள் எலும்பு, முன்கை எலும்பு, அங்கை எலும்புகள் ஆகியவை உள்ளன. தோள் வளையம், இடுப்பு வளையம் அல்லது இடுப்பெலும்புக் கட்டு ஆகியவை முன், பின் கால்களுக்கு ஆதாரமாக விளங்குகின்றன.

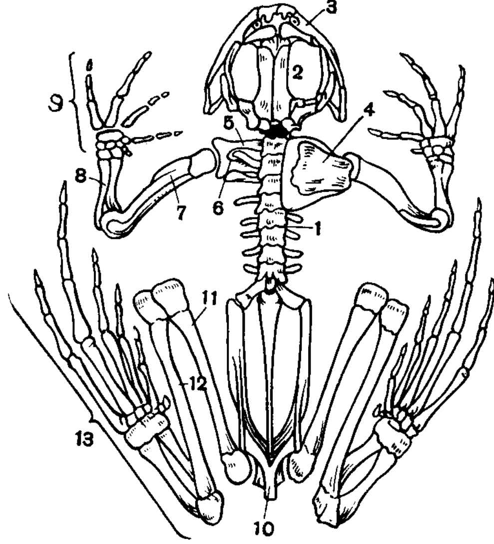
நரம்பு மண்டலம். மூளையும் முதுகுத்தண்டும் அவற்றிலிருந்து கிளைத்துச் செல்லும் நரம்புகளும் அடங்கியது தவளையின் நரம்பு மண்டலம்.

தவளையின் மூளை மீனுடையது போன்றே பெருமூளை, இடைமூளை, நடுமூளை, சிறுமூளை, முகுளம் என்னும் பிரிவுகள் கொண்டது (படம் 103).

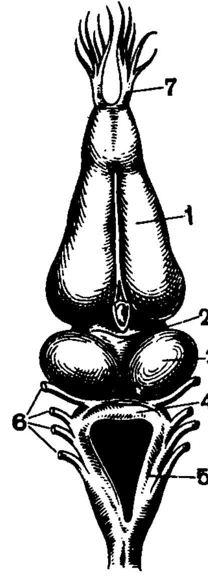
தவளையின் பெருமூளை மற்றப் பிரிவுகளுடன் ஒப்புநோக்குகையில் மீனினுடையதைக் காட்டிலும் மிக அதிக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கிறது. மாறாகச் சிறுமூளை மிக மிகச் சிறியது. அது முகுளத்திற்கு மேலே சிறு வரம்பு வடிவாக அமைந்துள்ளது. விலங்குகளின் சிக்கலான இயக்கங்களை முறைப்படுத்துவதான சிறு மூளை வளர்ச்சி குன்றியிருப்பது

தவளையின் வரையறுத்த இயக்கத்துடன் தொடர்பு கொண்டது. மீனைப் போன்று பல்வகைத் திருப்பங்கள் செய்யாமல் தவளை முன்னே மட்டுமே தத்தி இயங்குகிறது.

மூளை, முதுகுத் தண்டு ஆகியவை ஆற்றும் பங்கை விளக்கும் சோதனைகள் தவளைமீது செய்வது எளிது. தவளையின் மூளையை அகற்றிவிட்டால் அல்லது சிதைத்து விட்டால் அது உடனே இறந்துவிடுவதில்லை.



படம் 102. தவளையின் சட்டகம்:
1—முதுகெலும்பு; 2—கபாலம்; 3—தாடைகள்; 4—தோள்பட்டை; 5—காறை எலும்பு; 6—காக்கை எலும்பு; 7—தோள் எலும்பு; 8—முன்கை எலும்பு; 9—அங்கை எலும்புகள்; 10—இடுப்பெலும்புக் கட்டு; 11—தொடையெலும்பு; 12—கெண்டைக்கால் எலும்பு; 13—பாத எலும்புகள்.



படம் 103. தவளையின் மூளை:
1—பெருமூளை; 2—இடை மூளை; 3—நடு மூளை; 4—சிறு மூளை; 5—முகுளம்; 6—முகுளத்திலிருந்து கிளைத்துச் செல்லும் நரம்புகள்; 7—மோப்ப நரம்புகள்.

ஆனல் மூளையுடன் தொடர்பு கொண்ட மறிவினைகள் மறைந்து விடுவதால் தவளையின் நடத்தை அடியோடு மாறிவிடுகிறது. அதை மல்லாக்கக் கிடத்தினல் அது குப்புறக் கவிழ்ந்து கொள்வதில்லை. கண்ணடித் தொட்டி நீரில் விட்டால் அது நீந்துவதில்லை, அடித்தளத்துக்குச் சென்று அசையாமல் கிடக்கிறது. சிக்கலான, பொருத்தமான இயக்கங்கள் செய்யும் திறமை மூளையின் செயல்பாட்டுடன் தொடர்பு கொண்டது எனத் தெரிகிறது. இம்மாதிரித் தவளையின் உணர்திறன் அற்றுப் போய் விடுவதில்லை. அதன் காலில் கிள்ளினல் அது காலைச் சட்டெனப் பின்னே இழுத்துக் கொள்கிறது. முதுகுத்தண்டும் சிதைந்துவிட்ட பிறகு தவளை தூண்டல்களுக்குத் துலங்குவதே இல்லை. காலில் கிள்ளினலும் சரி, மேலே அமிலத்தை ஊற்றினலும் சரி, தவளை அசையாது கிடக்கிறது. எனவே, இந்தத் தூண்டல்களுக்குத் துலங்கும் மறிவினைகள் முதுகுத் தண்டைச் சார்ந்தவை என்பது தெளிவாகிறது.

யாவற்றிலும் சிக்கலான மறிவினைச் செயல்கள் மூளையுடன் தொடர்பு கொண்டவை என்பதை மேலே விவரித்துள்ள சோதனைகள் காட்டுகின்றன.

மீன்கள் போலவே தவளைகளின் நடத்தை பிரதானமாக மரபு வழி வந்த இயல்நிலை மறிவினைகளால் ஆனது. எனினும் ஆக்கநிலை மறிவினைகளும் அவற்றில் வளர்ச்சியுற முடியும்.

கேள்விகள்: *1. தவளையின் சட்டகம் மீனின் சட்டகத்திலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபடுகிறது? 2. கால்களின் சட்டகங்கள் எந்த எலும்புகளால் ஆனவை? 3. தவளை, மீன் இவற்றின் மூளையின் கட்டமைப்பில் உள்ள ஒற்றுமைகள், வேற்றுமைகள் யாவை? 4. தவளையினுடைய மூளை ஆற்றும் பங்கை எந்தச் சோதனைகளால் விளக்கலாம்?*

§ 56. தவளையின் உடற்குழி உறுப்புக்கள்.

சீரண உறுப்புக்கள். தவளையால் பிடிக்கப்பட்ட இரை வாய்க்குழியிலிருந்து தொண்டை வழியாகவும் உணவுக் குழாய் வழியாகவும் இரைப்பையை அடைகிறது. அங்கிருந்து உணவு சீரண மண்டலத்தின் கடைகிப் பிரிவாகிய குடலில் போய்ச் சேர்கிறது (வண்ணப் படம் VIII).

இரைப்பையின் சுவர்கள் இரைப்பை நீரைச் சுரக்கின்றன. இங்கே உணவு சீரணிக்கப்படத் தொடங்குகிறது. குடலின் தொடக்கப் பகுதியிலும் சீரணம் தொடர்ந்து நடக்கிறது. இங்கே கல்லீரலிலிருந்து பித்த நீரும் கணையத்திலிருந்து கணையநீரும் சுரக்கின்றன. குடலின் தொடக்கப் பகுதியும் மையப் பகுதியும் சிறுகுடல் எனப்படும். இதில் இரத்த நாளங்களின் வலைப்பின்னல் பரவியுள்ளது. சீரணமான நீர்த்த உணவு இரத்த நாளங்களின் சுவர்கள் வழியாக உறிஞ்சப்பட்டு இரத்தத்தில் கலக்கிறது. சீரணம் ஆகாத உணவுக் கழிவு குட்டையும் அகலமுமான பெருங்குடலில் சேர்ந்து அங்கிருந்து ஆசனத் துவாரம் வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது.

சிறுநீரகம், இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள் ஆகியவற்றின் குழாய்கள் பெருங்குடலின் பின்பகுதிக்குள் திறக்கின்றன. எனவே அது **பொதுக் கழிவு வாயில்** என்ற தனிப் பெயரால் குறிக்கப்படுகிறது.

மூச்சுறுப்புக்கள். தவளை நுரையீரலின் உதவியாலும் தோல் வாயிலாகவும் மூச்சுவிடுகிறது. **நுரையீரல்கள்** உடற்குழியின் முன்பகுதியில் அமைந்துள்ளன (வண்ணப் படம் VIII).

உயிருள்ள தவளையைக் கவனித்தால் வாய் மூடியிருக்கும்போது வாய்க்குழியின் அடித்தளம் தணிவதும் எழும்புவதுமாக இருப்பதைக் காணலாம். அடித்தளம் தணிகையில் வாய்க்குழி பெரிதாகி, மூக்குத் துளைகள் வழியே வரும் காற்றால் நிறைகிறது. வாய்க்குழியின் அடித்தளம் மேல் எழும்பும்போது மூக்குத் துளைகள் வால்வுகளால் உட்புறம் மூடப்படுகின்றன, காற்று நுரையீரல்களுக்குள் செலுத்தப்படுகிறது.

அறுத்துத் திறக்கப்பட்ட தவளையின் குரல்வளைக்குள் வைக்கோலையோ கண்ணாடிக் குழாயையோ நுழைத்து அதன் வாயிலாகக் காற்றைச் செலுத்தி நுரையீரல்களை உப்பச் செய்யலாம். நுரையீரல்கள் பெரிய வெற்றறைகளால் ஆன மெல்லிய சுவர்கள் கொண்ட பைகள் வடிவானவை. இரத்த நாளங்களின் வலைப்பின்னல்கள் இச்சுவர்களில் அடர்ந்துள்ளன.

நுரையீரல்களின் உள் மேற்பரப்பு சிறியது ஆகையால் போதிய ஆக்ஸிஜனை வழங்க அதனால் இயலாது. தவளையின் மற்றொரு மூச்சு உறுப்பாகச் செயல்படுவது தோல். இரத்த நாளங்கள் இதில் மிக விரிவான வலைப்பின்னலாக அடர்ந்து பரவியுள்ளன. இரத்த நாளங்களின் சுவர்கள் வழியே ஆக்ஸிஜன் இரத்தத்தில் புகுகிறது. தோல் வழியே மூச்சுவிடும் திறமை காரணமாகத் தவளையால் நெடு நேரம் நீருக்கு அடியில் இருக்க முடிகிறது. ஈரப்பதமான தோல் வழியாக மட்டுமே ஆக்ஸிஜன் உட்புகுகிறது. எனவேதான் தோல் காய்ந்துபோனால் தவளை இறந்து விடுகிறது.

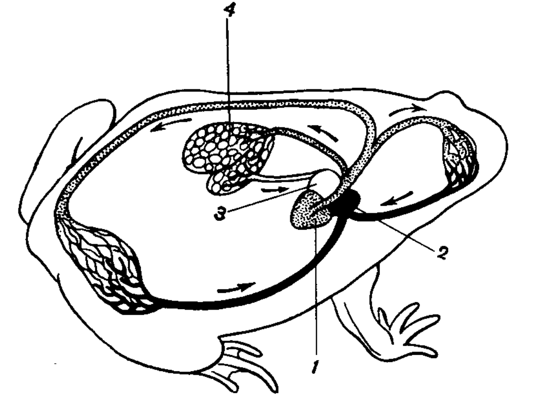
இரத்தவோட்ட உறுப்புக்கள். தவளையில் நுரையீரல்கள் உருவாகியிருப்பதன் காரணத்தால் அதன் இரத்தவோட்ட உறுப்புக்கள் மீன்களுடையவற்றை விட அதிகச் சிக்கலான கட்டமைப்பு கொண்டிருக்கின்றன. இதயம் இரண்டு அல்ல, மூன்று அறைகள் கொண்டது. அதில் ஓர் **இதயக் கீழறையும்** இடமும் வலமுமாக இரண்டு **இதய மேலறைகளும்** உள்ளன (வண்ணப் படம் VIII). உடலில் இரத்தவோட்டம் மீனில் நடப்பது போன்று ஒற்றை வட்டமாக அன்றி, இரண்டு வட்டங்களில் நிகழ்கிறது (படம் 104).

பெரிய வட்டத்தில் இதயக் கீழறையிலிருந்து இரத்தம் தமனிகள் வழியாக எல்லா உறுப்புக்களுக்கும் பாய்கிறது. இங்கே தந்துகிகளில்

இரத்தம் ஆக்ஸிஜனையும் ஊட்டப் பொருள்களையும் வழங்கிவிட்டு, கார்பன் டையாக்ஸைடை நிறைத்துக்கொண்டு வலது இதய மேலறைக்குச் சிரைகள் வழியே திரும்புகிறது.

சிறிய அல்லது **நுரையீரல் வட்டத்தில்** இரத்தம் இதயக் கீழறையிலிருந்து பெருகி நுரையீரல்களுக்கும் தோலுக்கும் பாய்கிறது. அங்கிருந்து ஆக்ஸிஜன் நிரம்பப் பெற்ற இரத்தம் இடது இதய மேலறைக்குத் திரும்புகிறது.

இவ்வாறாக, இதய மேலறைகளில் இரத்தம் வெவ்வேறு வகையானது: இடது அறையில் ஆக்ஸிஜன் நிறைந்தது, வலது அறையில் ஆக்ஸிஜன் அற்றது. இதயக் கீழ் அறையில் இரண்டு மேலறைகளிலிருந்தும் இரத்தம் வந்துசேர்வதால் அங்கு உள்ளது கலவை இரத்தம். உடல் உறுப்புக்கள் அனைத்திற்கும் இம்மாதிரிக் கலவை இரத்தமே கொண்டு செல்லப்படுகிறது.



படம் 104. தவளையின் இரத்தவோட்டத்தைக் காட்டும் திட்டவரைபடம்: 1 — இதயம் கீழறை (கலவை இரத்தம்); 2 — வலது இதய மேலறை (கார்பன் டையாக்ஸைடு செறிந்த இரத்தம்); 3 — இடது இதய மேலறை (ஆக்ஸிஜன் செறிந்த இரத்தம்); 4 — நுரையீரல்கள். அம்புக்குறிகள் இரத்தவோட்டத்தின் திசையைக் காட்டுகின்றன.

கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்கள். தவளை உடற்குழியில் முதுகெலும்பின் இரு மருங்கிலும் அமைந்துள்ள நீண்ட **சிறுநீரகங்கள்** கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்களாகப் பணியாற்றுகின்றன (வண்ணப் படம் VIII). ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்திலிருந்தும் ஒரு **சிறுநீர்க் குழாய்** குடலின் பின்பகுதிவரை சென்று முடிகிறது.

தவளையில் உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம் மெதுவாகவே நிகழ்கிறது, குறைவான வெப்பமே உண்டாக்கப்படுகிறது. உடல் வெப்பம் நிலையற்றது, சுற்றுப்புறத்தின் வெப்பநிலையைச் சார்ந்தது. குளிர்காலம் வந்ததுமே தவளை உறக்கத்தில் ஆழ்ந்து விடுகிறது.

கேள்விகள்: 1. சீரண உறுப்புக்களின் கட்டமைப்பு எத்தகையது?
2. தவளையின் எந்த உறுப்பு பொதுக் கழிவு வாயில் எனப்படுகிறது?
3. தவளை எந்த உறுப்புக்களின் உதவியால் எப்படி மூச்சுவிடுகிறது?
4. மீனுடன் ஒப்பிடும்போது தவளையின் இரத்தவோட்ட மண்டலத்தின் கட்டமைப்பில் காணப்படும் சிக்கல்கள் யாவை?

§ 57. தவளையின் இனப்பெருக்கமும் வளர்ச்சியும்.

இனப்பெருக்கம். கதகதப்பான இளவேனில் கால மாலைகளில் குளங்களிலும் ஆறுகளிலும் இருந்து உரத்த பல்குரல் ஒலிகள் நெடுந்தூரம் பரவுகின்றன. நீண்ட குளிர்கால உறக்கத்துக்குப் பிறகு விழித்தெழுந்துள்ள தவளைகளின் ''கச்சேரி'' இது.

ஆண்தவளைகள் மட்டுமே ஒலிக்கின்றன. பச்சைத் தவளைகள் கத்தும் போது அவற்றின் தலைகளின் இரு பக்கத்திலும் பெரிய குமிழிகள் உப்பிப் புடைத்து ஒலியை உரக்கச் செய்கின்றன.

இளவேனிலில் இத்தகைய ''கச்சேரிகள்'' நடக்கும் நேரத்தில்தான் தவளைகள் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

தவளையின் இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள்—பெண்ணில் **சூல்பைகளும** ஆணில் **மாணிகளும்**—உடற்குழியில் அமைந்துள்ளன (வண்ணப் படம் VIII). சினைகள் நிறைந்த, கரிய **சூல்பைகள்** இளவேனிலில் சினைதூவுவதற்கு முன்பு விசேஷமாகப் பெரியவையாக இருக்கும். **மாணிகள்** அவரை விதை வடிவான சிறு மஞ்சள் நிற உறுப்புக்கள்.

பெண்தவளைகள் புறத்தோற்றத்தில் மீன் சினைகளை ஒத்திருக்கும் சினைகளை இளவேனில் காலத்தில் நீரில் தூவுகின்றன. இந்தச் சினைகள் மீது விந்தணுக்கள் நிறைந்த வீரியத்தை ஆண்தவளைகள் பீச்சுகின்றன. **கருவுறுதல்** நீரில் நிகழ்கிறது. சினைகளின் ஒளிபுகும் உறைகள் உப்பி ஜெல்லிபோன்ற கோழைக் கட்டிகளாக ஒன்று சேர்கின்றன.

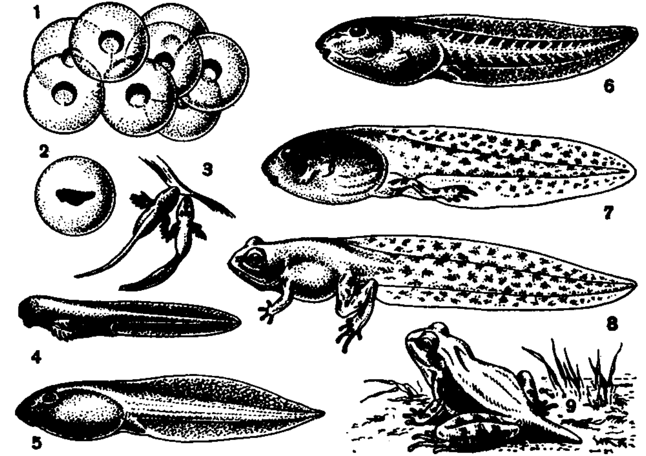
வளர்ச்சி. உறைக்குள் கருவுற்ற முட்டை **முளைக்கரு வாக** வளர்கிறது (படம் 105). ஏறக்குறைய எட்டு, பத்து நாட்களில் (நீரின் வெப்ப நிலையைப் பொறுத்து) உறைக்குள்ளிருந்து சிறு **தலைப்பிரட்டை** வெளிவருகிறது. அது வளர்ந்த தவளையை எவ்விதத்திலும் ஒத்திருப்பதில்லை. நூற்புக் கதிர் வடிவான உடலும் நீண்ட வாலும் கொண்ட தலைப்பிரட்டை தவளையைக் காட்டிலும் மீனையே அதிகமாக ஒத்திருக்கிறது. அதன் தலையின் இரண்டு பக்கங்களிலும் கிளைகள் கொண்ட **புறச் செவுள்கள்** இருக்கின்றன. நீரிலிருந்து ஆக்ஸிஜன் இவற்றின் வழியாகவே இரத்தத்தை அடைகிறது.

தலைப்பிரட்டை ஆரம்ப நாட்களில் தன் தலையின் அடிப்புறத்தில் உள்ள தனிப்பட்ட உறிஞ்சியின் உதவியால் நீர்ப்பூண்டுகள்மீது ஒட்டிக் கொண்டு அவற்றைப் பற்றியவாறு வாழ்கிறது. இந்தச் சமயத்தில் தலைப்பிரட்டைக்கு இன்னும் வாய் கிடையாது. சினையில் உள்ள ஊட்டப் பொருள்களின் மிச்சத்தையே பயன்படுத்தி அது வாழ்கிறது. விரைவிலேயே தலைப்பிரட்டைக்குக் கொம்புப் பொருளால் ஆன தாடைகள் கொண்ட சிறிய வாய் அமைகிறது. தலைப்பிரட்டை நீர்ப்பூண்டுகளின் துண்டுகளைத் தன் தாடைகளால் கறுவி, சுயேச்சையாக அவற்றை உணவாகக் கொள்ளத் தொடங்குகிறது.

புறச் செவுள்கள் சிறிது காலத்திற்குத்தான் எஞ்சியிருக்கின்றன. அவற்றுக்குப் பதிலாக, மீனில் உள்ளவைபோன்ற **அகச் செவுள்கள்** கொண்ட செவுள் பிளவுகள் வளர்கின்றன. இந்தச் சமயத்தில் தலைப்பிரட்டை புறத்தோற்றத்தில் மட்டுமின்றி, உள் உறுப்புக்களின் கட்டமைப்பிலும் சிறு மீனை ஒத்திருக்கிறது. மீனைப் போலவே அதற்கும் செவுள்களும் இரண்டு அறைகள் கொண்ட இதயமும் ஒற்றை இரத்த வோட்ட வட்டமும் பக்கக் கோட்டு உறுப்புக்களும் இருக்கின்றன. சில மீன்கள் போல அதற்கும் தண்டுவடம் அமைந்திருக்கிறது. தலைப்பிரட்டை தவளையின் சினையிலிருந்து வளர்ந்தது என்பது தெரியா விட்டால் அதைச் சிறு மீன் என்றே கருத முடியும்.

இத்தகைய தோற்றத்தைத் தலைப்பிரட்டை சுமார் ஒரு மாதம் கொண்டிருக்கிறது. அதன் பிறகு அதற்குக் கால்கள் வளர்கின்றன: முதலாவது பின்கால்களும் அப்புறம் முன்கால்களும் வெளித் தெரிகின்றன. வாய் அகலமாகிறது. தலைப்பிரட்டை தாவர உணவிலிருந்து விலங்குணவுக்கு மாறுகிறது.

இந்தப் பருவத்தில் தலைப்பிரட்டை நீரின் மேல்மட்டத்துக்கு எழும்பவும் நுரையீரல்களால் மூச்சுவிடவும் தொடங்குகிறது. அதன் வால் படிப்படியாகச் சிறிதாகிறது. இப்பொழுதே தலைப்பிரட்டை புறத்தோற்றத்தில் தவளை போன்று இருக்கிறது. தவளைக்குஞ்சு நீரிலிருந்து



படம் 105. தவளையின் வளர்ச்சி:
1—சினைகள்; 2—முட்டை உறைக்குள் முளைக்கரு; 3, 4—புறச் செவுள்கள் கொண்ட தலைப்பிரட்டைகள்; 5—அகச் செவுள்கள் கொண்ட தலைப்பிரட்டை; 6, 7, 8—கால்கள் உள்ள தலைப்பிரட்டைகள்; 9—வால் மிச்சம் உடைய தவளைக்குஞ்சு.

வெளியேறிக் கரைக்கு வருகிறது. அது ஒரு காலத்தில் தலைப்பிரட்டையாக இருந்ததை அதன் சிறு வால் மட்டுமே நினைவுபடுத்துகிறது. ஆனால் வால் சிறிதுசிறிதாக உள்ளிழுக்கப்பட்டு விரைவில் முற்றிலும் மறைந்து விடுகிறது.

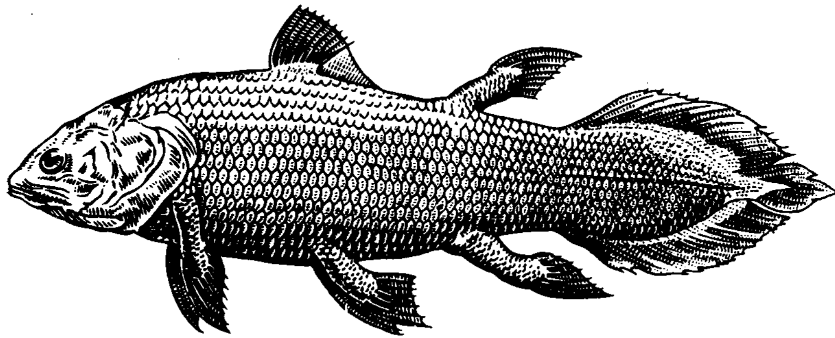
இவ்வாறு தலைப்பிரட்டை கட்டமைப்பிலும் தேவைகளிலும் வளர்ந்த தவளையிலிருந்து வேறுபடுகிறது. அதற்கு வேறு வகை உணவு தேவைப்படுகிறது, அது நீரிலிருந்து மட்டுமே ஆக்ஸிஜனை உட்கொள்கிறது, மீன்களைப் பெரிதும் ஒத்திருக்கிறது.

தவளைக்குஞ்சு மூன்றாவது, நான்காவது வயதில்தான் முதிர்ந்த பிராணி ஆகிறது. இந்த வயதில் தவளைகள் இனப்பெருக்கம் செய்யத் தொடங்குகின்றன.

நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றின் தோற்றம்.

தவளையின் வளர்ச்சி, **நீர்நிலம் வாழ்வன** என்ற வகுப்பில் ஒன்று சேர்த்து எண்ணப்படும் தரைவாழ் முதுகெலும்பிகளின்(ட்ரைட்டன்கள், தேரைகள் முதலியன) தோற்றத்தைப் புரிந்துகொள்ள நமக்கு உதவுகிறது. இந்த எல்லாப் பிராணிகளும் நீரில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. புறத்தோற்றத்திலும் உள் கட்டமைப்பிலும் மீன்களை ஒத்திருக்கும் அவற்றின் லார்வாக்கள் (தலைப்பிரட்டைகள்) நீரில்தான் வாழ்கின்றன. இத்தகைய ஒப்புமை நீர்நிலம் வாழ்வனவும் மீன்களும் ஒன்றுக்கொன்று உறவுள்ளவை என்ற முடிவுக்கு நம்மை இட்டுச் செல்கிறது.

தொன்மை நீர்நிலம் வாழ்வன மீன்களிலிருந்தே தோன்றின என்பதை விஞ்ஞானிகள் மெய்யாகவே நிரூபித்துள்ளனர். விலங்குப் பாசில்களில் **நுரையீரல் மீன்சள்** கிடைத்துள்ளன (படம் 106). இவற்றை நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றின் மூதாதைகளாக ஏற்றுக்கொள்ளலாம்.



படம் 106. நுரையீரல் மீன்.

நுரையீரல் மீன்களின் இரட்டைத் துடுப்புக்கள் நீரின் அடித்தரையில் ஊர்வதற்கு ஏற்ற தகவமைப்பு கொண்டிருந்தன. அவற்றின் சட்டகம் தொன்மை நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றின் கால்களது சட்டகங்களைப் போன்றிருந்தது. இந்த மீன்களின் காற்றுப்பை வழக்கமாக நுரையீரல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது வாயுமண்டலக் காற்றைச் சுவாசிப்பதற்கு ஏற்ற தகவமைப்பு கொண்டிருந்தது.

நுரையீரல் மீன்கள் நீரிலிருந்து நிலத்துக்கு வந்ததும் அவை நீர்நிலம் வாழ்வனவாக வளர்ச்சி அடைந்ததும் பின்வரும் முறையில் நிகழ்ந்தன. உலகில் உயிர் வாழ்க்கையின் ஒரு மிகத் தொன்மையான, பல்வகை மீன்களைத் தவிர வேறு முதுகெலும்பிகள் நிலவாத காலக்கட்டத்தில், தட்பவெப்பநிலையில் வறட்சி உண்டாயிற்று. நுரையீரல் மீன்கள் வாழ்ந்து வந்த பல நீர்நிலைகள் ஆழங்குறைந்து வற்றிப்போயின. வாயுமண்டலக் காற்றைச் சுவாசிக்கும் வாய்ப்பு பெற்றிருந்த இந்த மீன்கள் தங்கள் வெளி அவயவங்களின் உதவியால் எஞ்சியுள்ள நீர்நிலைகளைத் தேடி ஊர்ந்து சென்றன. இவற்றில் சில நிலத்திலேயே தங்களுக்குத் தேவையான உணவைப் பெற்று அங்கேயே தங்கிவிட்டன.

புதிய வாழ்க்கை நிலைமைகளுக்கு இணங்க, நிலத்தில் இயங்குவதற்கும் வாயுமண்டலக் காற்றைச் சுவாசிப்பதற்கும் ஏற்ற தகவமைப்புக்கள் மேலும் செவ்வைப்பட்டன. இரட்டைத் துடுப்புக்கள் கணுக்கள் கொண்ட கால்களாகவும் காற்றுப்பை செவுள்களுக்குப் பதிலான உண்மை நுரையீரல்களாகவும் படிப்படியாக மாறின. நுரையீரல்கள் வளர்ச்சியுற்றதன் தொடர்பாக இரண்டாவது இரத்தவோட்ட வட்டம் உருவாயிற்று, இதயம் மூன்று அறைகள் கொண்டது ஆயிற்று.

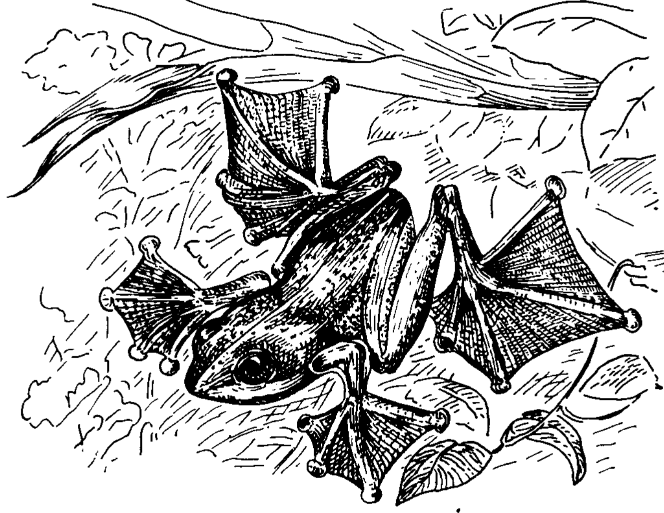
இவ்வாறாக, மீன்களிலிருந்து மிக நீண்ட காலத்தில் நீர்நிலம் வாழ்வன வளர்ச்சியுற்றன. இப்போது அவை நிலத்திலும் நீரிலும் வாழ்கின்றன, ஆயினும் தங்கள் வாழ்க்கையை வழக்கமாக நீரிலேயே தொடங்குகின்றன.

கேள்விகள்: *1. நீர்நிலம் வாழ்வன, மீன்கள், இவற்றின் இனப்பெருக்கத்தில் உள்ள ஒற்றுமைகள் யாவை? 2. தலைப்பிரட்டை எதில் மீனை ஒத்திருக்கிறது? 3. தலைப்பிரட்டைக்கும் மீனுக்கும் உள்ள ஒற்றுமையின் காரணம் யாது? 4. தொன்மைக்கால நுரையீரல் மீன்களில் நிலவிய சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை? 5. பண்டைக் கால நுரையீரல் மீன்களிலிருந்து நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றின் பரிணமம் எவ்வாறு நிகழ்ந்தது?*

வேலை: *இளவேனில் காலத்தில் கருவுற்ற தவளைச் சினையை எடுத்துச் சிறு கண்ணாடித் தொட்டியில் விட்டு, தலைப்பிரட்டையின் வளர்ச்சியை அவதானித்திடுக.*

§ 58. நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றின் பல்வகைப்பாடு.

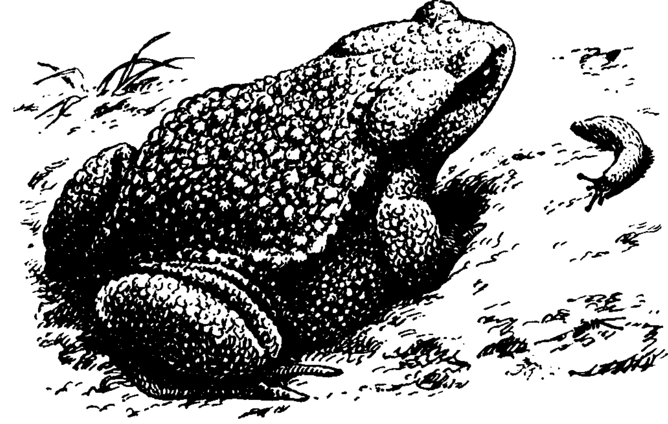
இந்தியத் தவளைகள். இந்தியத் தவளைகள் வடநாட்டுத் தவளைகளைக் காட்டிலும் அளவில் பெரியவை. சிறப்பாகப் பெரிய உருவம் உள்ளது **இந்திய எருதுத் தவளை** எனப்படுவது. கறையான்கள், சிறு வண்டுகள், வண்ணத்திப் பூச்சிகள், வெட்டுக்கிளிகள் ஆகியவற்றை உணவாகக் கொள்ளும் இந்தத் தவளை மிகப் பயனுள்ள பிராணி.



படம் 107. துடுப்புக்கால் தவளை.

துடுப்புக்கால் தவளை (படம் 107) இந்தியாவில் வசிக்கிறது. இதன் பின்கால்களில் மட்டுமின்றி முன்கால்களிலும் விரல்கள் நீந்து சவ்வுகளால் இணைக்கப் பட்டிருக்கின்றன. தவிர, அவற்றின் நுனிகளில் உறிஞ்சிகள் அமைந்துள்ளன. இந்த உறிஞ்சிகளின் உதவியால் தவளை அடிமரங்கள்மேல் சுளுவாக ஏறி, அங்கே பூச்சிகளை வேட்டையாடுகிறது. துடுப்புக்கால் தவளை மரங்களிலிருந்து தரையில் குதிக்கும் போது காற்றில் சறுக்குவதற்கு அதன் அகன்ற நீந்து சவ்வுகள் உதவுகின்றன. இலங்கை, சுமாத்ரா, ஜாவா, போர்னியோ ஆகிய தீவுகளில் வாழும் பறக்கும் துடுப்புக்கால் தவளைகளில் இந்தத் திறன் சிறப்பாக நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருக்கிறது.

தேரை. புறத்தோற்றத்தில் தேரை தவளையை ஒத்திருக்கும் (படம் 108). ஆனால் அதன் உறைவிடமும் வாழ்க்கை நிலைமைகளும் சற்று வேறானவை. மாலை வேளைகளில், அடிக்கடி நீர்நிலைகளிலிருந்து தொலைவில், தோட்டங்களிலும் காய்கறிப் பாத்திகளிலும் தேரைகளைக் காணலாம். ஆயினும் வறண்ட காற்றை அவற்றால் தாங்க முடிவதில்லை. வெயில் நாட்களில் அவை வசதியான, ஈரிப்புள்ள இடங்களில் பதுங்கிக்கொள்ளும். பொழுது சாய்ந்ததுந்தான் தேரைகள் வேட்டைக்குக் கிளம்பும். ஓடற்ற நத்தை, லார்வாக்கள், முதிர்ந்த பூச்சிகள் ஆகியவற்றை அவை உணவாகக் கொள்ளும்.



படம் 108. தேரை.

தேரைகள் மெதுவாக நகரும், சில வேளைகளில் தரை மீது வெறுமே ஊர்ந்து செல்லும். பறக்கும் பூச்சிகளைப் பிடித்துத் தின்னும் தவளைகளைப் போன்று தேரைகள் துள்ளிப் பாய்வதில்லை. எனவேதான் தேரைகளின் பின்கால்கள் தவளைகளின் பின்கால்கள் போல அவ்வளவு வலிவாக வளர்ச்சி அடையவில்லை.

மெதுவாக இயங்கும் தேரையைப் பகை விலங்குகளிடமிருந்து பாதுகாப்பது அதன் புடைப்புக்கள் அடர்ந்த தோலிலிருந்து சுரக்கும் எரிச்சலூட்டும் கோழை ஆகும். இந்தக் கோழை மனிதத் தோலைப் பாதிப்பதில்லை. ஆனால் கண்களுக்குள் புகுந்துவிட்டாலோ, உதடுகள் மேல் பட்டாலோ கோழைப் படல அழற்சி உண்டாக்கக் கூடும்.

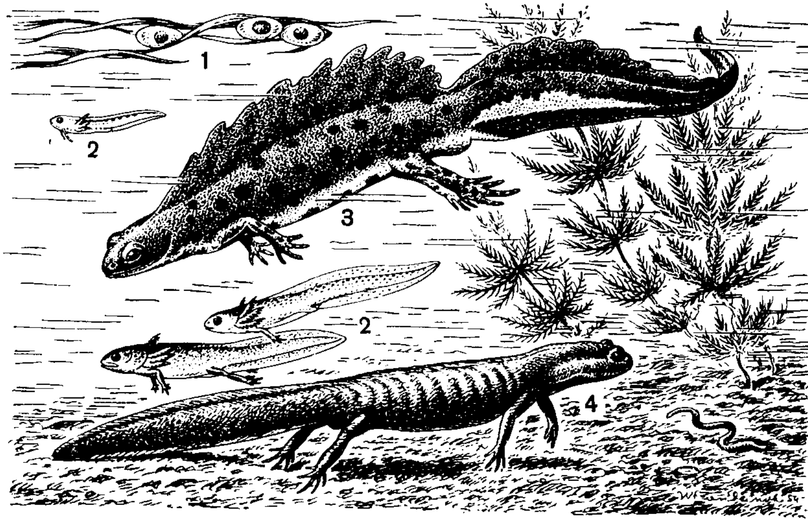
மற்ற நீர்நிலம் வாழ்வன போன்றே தேரைகளும் நீரில்தான் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இளவேனில் காலத்தில் இவை நீரிலேயே

வாழும். இந்தக் காலத்தில் சினைகள் அடங்கிய நீண்ட கோழை வடங்களைக் குளங்களிலும் ஓடைகளிலும் அடிக்கடி நீர்க்குட்டங்களில்கூடக் காணலாம். கருவுறல் நிகழ்ந்தபின் சினைகளிலிருந்து தலைப்பிரட்டைகள் வெளிவரும். கோடைகாலத்தில் வளர்ச்சியை முடித்துக்கொண்டு இவை சிறு தேரைகளாக மாறி நீரை விட்டு அகன்றுவிடும்.

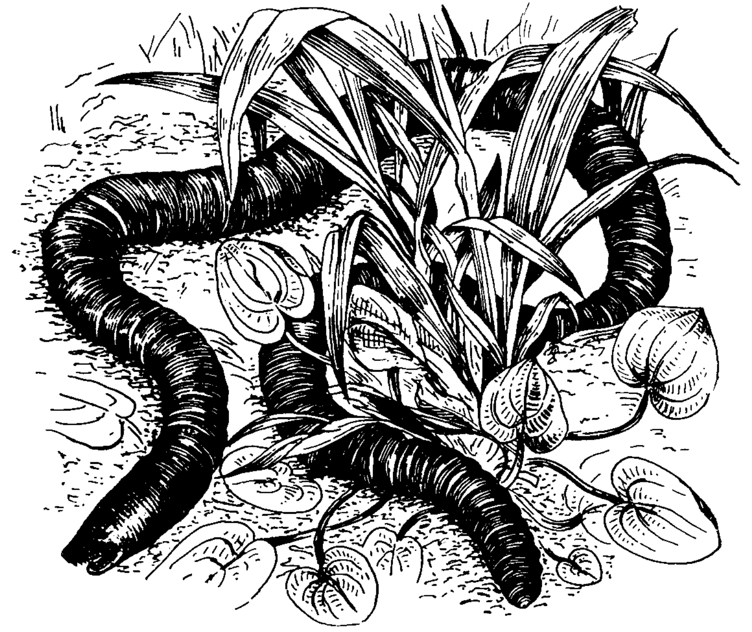
ஓடற்ற நத்தைகளையும் தீங்கு விளைக்கும் பூச்சிகளையும் கொன்று ஒழிப்பதன் மூலம் தேரைகள் விவசாயத்துக்கு நன்மை செய்கின்றன. தேரை கேடு உண்டாக்குவது, நஞ்சு உள்ளது என்ற கதைகள் சிறிதும் ஆதாரம் அற்றவை, மூடநம்பிக்கைகள். தோட்டக்காரர்களும் காய்கறி பயிர் செய்பவர்களும் இந்தப் பிராணிகளைத் தங்கள் நண்பர்களாக நியாயமாகவே கருதுகிறார்கள். அவர்கள் இவற்றைத் தோட்டங்களுக்கு எடுத்துச் சென்று பேணிப் பாதுகாக்கிறார்கள்.

ட்ரைட்டன். நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றில் ட்ரைட்டன் என்னும் பிராணியும் சேர்ந்தது (படம் 109). நீர்ப் பூண்டுகள் மண்டிய குட்டைகளில் இது இளவேனில் காலத்திலும் கோடையிலும் காணப்படலாம். கோடைகாலத்தின் பிற்பகுதியில் ட்ரைட்டன் தரைக்கு வந்து, அடிக்கடி நீருக்கு வெகு தொலைவில் உள்ள பாசிகள் அல்லது மரவேர்களுக்கு அடியே குளிர்காலத்தைக் கழிப்பதற்கு வசதியான இடம் தேடிக்கொள்கிறது.

ட்ரைட்டன் புறத்தோற்றத்தில் தவளையிலிருந்து வெகுவாக வேறு



படம் 109. ட்ரைட்டன்:
1—முட்டைகள்; 2—லார்வாக்கள்; 3—ஆண்; 4—பெண்.



படம் 110. இலங்கைப் பாம்புமீன்.

படுகிறது. அதன் நீண்ட உடல் நீளமான வாலில் முடிகிறது. வால் இரு புறமும் தட்டையானது, விளிம்பில் நீந்து சவ்வு அமைந்தது. இதன் உதவியால் ட்ரைட்டன் நீரில் நீந்துகிறது. தரையில் ட்ரைட்டன் இரண்டு இணை குட்டைக் கால்களால் இயங்குகிறது. தவளையைப் போலவே அது நீருக்கு மேலே கிளம்பி நுரையீரல்களாலும் தோலினாலும் மூச்சு விடுகிறது.

பூச்சிகள், சிலந்திகள், புழுக்கள் முதலிய பல்வேறு சிற்றுயிர்களை ட்ரைட்டன்கள் உணவாகக் கொள்கின்றன. ட்ரைட்டன்கள் சினைகளினால் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. ஒவ்வொரு சினையையும் அவை தனித் தனியாக நீர்ப்பூண்டுகள்மேல் ஒட்டவைக்கும். இந்தச் சினைகளிலிருந்து புறச் செவுள்கள் கொண்ட லார்வாக்கள் வெளிவரும். இவை தலைப் பிரட்டைகளை ஒத்திருக்கும்.

இலங்கைப் பாம்புமீன். இந்தியாவிலும் அதை அடுத்த நாடுகளிலும் **இலங்கைப் பாம்புமீன்** அல்லது **புழுமீன்** என்று வழங்கிவரும் விசித்திரமான பிராணி ஒன்று வசிக்கிறது (படம் 110). இது புழு அல்லது பாம்பு போன்ற உடல் வடிவம் கொண்டிருப்பதாலும் மீனைப் போல நீரில் வாழ்க்கையின்

ஒரு பகுதியைக் கழிப்பதாலும் இதற்கு இப்பெயர்கள் வழங்குகின்றன.

ஆயினும் பாம்புமீனின் கட்டமைப்பையும் வாழ்க்கை முறையையும் பற்றிய ஆராய்ச்சியிலிருந்து தெரியவருவது என்னவென்றால் அது புழுவோ மீனோ பாம்போ அல்ல, தரைக்கீழ் வாழ்க்கைக்குத் தகவமைப்பு பெற்றுள்ள நீர் நில வுயிர் என்பதே.

முதிர்ந்த பாம்புமீன் ஓடைகளின் கரையில் மண்ணின் புல்தரைப் படிவுக்கு அடியில் பெரும்பாலும் மழைப் புழுக்களை உண்டு வாழ்கிறது. இனப்பெருக்கக் காலத்தில் பெண் பாம்புமீன் நீருக்கு அருகாமையில் தரையில் உள்ள குழியில் பருத்த சில முட்டைகளை இடுகிறது. பிறகு அது முட்டைகளைச் சுற்றி மண்டலித்துக்கொண்டு, வளரும் முளைக்கருக்களுக்கு இன்றியமையாத ஈரப்பதம் நீடித்திருக்கப் புரிகிறது. முளைக் கருக்கள் புறச் செவுள்களும் வால் துடுப்பும் தொடக்க நிலையிலுள்ள பின்கால்களும் கொண்டிருக்கின்றன. பின்கால்கள் அப்புறம் மறைந்து விடுகின்றன. மலங்குகள் போன்ற தோற்றமுள்ள பாம்புமீன் லார்வாக்கள் ஓடைகளில் வாழ்ந்து தொடக்கக் காலத்தில் தவளைகளின் தலைப் பிரட்டைகள் போலவே செவுள்களால் மூச்சுவிடுகின்றன.

நீர்நிலம் வாழ்வன வகுப்பின் தன்மைச் சித்திரிப்பு. நீர்நிலம் வாழ்வன தரையில் வாழ்பவையும் சினைகளின் உதவியால் நீரில் இனப் பெருக்கம் செய்து வளர்ச்சி அடைபவையும் ஆகிய முதுகெலும்பிகளின் ஒரு வகுப்பு ஆகும். இவற்றின் முன், பின் கால்கள் கணுக்கள் கொண்டவை, தரை மீது இயங்கவும் நீரில் நீந்தவும் தகவமைப்பு பெற்றவை.

நீர்நிலம் வாழ்வன நுரையீரல்களால் மூச்சுவிடுகின்றன. ஆனால் அவை உறுப்புயிருக்குத் தேவையான அளவு ஆக்ஸிஜன் தருவதில்லை ஆதலால் இவற்றுக்கு இன்னொரு மூச்சுறுப்பாகச் செதில்கள் அற்ற கோழை படிந்த தோல் பயன்படுகிறது. இதயம் மூன்று அறைகள் கொண்டது. இரண்டு இரத்தவோட்ட வட்டங்கள் உள்ளன. உறுப்புக்களை வந்து அடையும் இரத்தம் கலப்பானது. உடல் வெப்பம் நிலையற்றது.

நீர்நிலம் வாழ்வன வால் உள்ளவை (ட்ரைட்டன்), வால் அற்றவை (தவளை, தேரை), கால் அற்றவை (பாம்புமீன்) எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றின் தெரிந்த இனங்கள் 2,000 வரை ஆகும்.

நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றின் பெருத்த வகை வேறுபாட்டின் காரணம் அவற்றின் வாழ்க்கை நிலைமைகளில் உள்ள வகைவேறுபாடுகளே ஆகும். வெவ்வேறு நீர்நிலம் வாழ்வன வெவ்வேறு நிலைமைகளுக்குத் தகவமைப்பு பெற்றிருப்பது இதற்குத் துலக்கமாகச் சான்று பகர்கிறது. எடுத்துக்காட்டாகட்ரைட்டன் நீரில் வாழ்வதற்கும் தேரை தரையில் வசிப்பதற்கும் துடுப்புக்கால் பறக்கும் தவளை மரங்கள் மேல் வாழ்வதற்கும் பாம்புமீன் தரைக்கீழ் வாழ்வதற்கும் தகவமைப்பு கொண்டிருப்பது வெளிப்படை.

கேள்விகள்: 1. துடுப்புக்கால் தவளை எதனால் அக்கறைக்கு உரியது? 2. தேரையைத் தவளையிலிருந்து வேறுபிரித்து அறிவது எவ்வாறு? 3. தேரையின் பின்கால்கள் தவளையினவை போல அவ்வளவு நன்றாக வளர்ச்சி பெறாததற்குக் காரணம் யாது? 4. தேரையைப் பாதுகாப்பது எதனால் அவசியம்? 5. எந்த அடிப்படையின் பேரில் ட்ரைட்டன் நீர் நிலவுயிர் எனக் கருதப்படுகிறது? 6. பாம்புமீன் ஊர்வனவற்றை அல்ல, நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றைச் சேர்ந்தது என்பதற்கு ஆதாரம் என்ன? 7. நீர்நிலம் வாழ்வன வகுப்புக்கு உரிய தனிச் சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை?

அத்தியாயம் பத்து

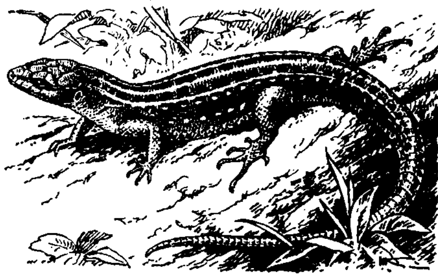
ஊர்வன வகுப்பு

§ 59. அரணை.

உறைவிடம். கோடைகாலத்தில் காட்டு ஓரங்களிலும் காடுகளின் நடுவில் உள்ள திறந்த வெளிகளிலும் வெயில் எறிக்கும் வறண்ட மேடுகளிலும் அரணை (படம் 111) மிக அடிக்கடி காணப்படும். மனிதன் நெருங்கியதும் அது கண்களுக்கு முன் சற்றே பளிச்சிட்டு விட்டுக் கற்கள் அல்லது புல்லின் இடையில் பதுங்கிக் கொள்ளும்.

பகல் வேளைகளில் வெப்பமாக இருக்கும்போது மட்டுமே அரணை வெளியே இயங்கும். இரவில் அது கற்களுக்கு அடியிலோ பொந்துகளிலோ நுழைந்துகொள்ளும். நீண்ட குளிர்காலத்தில் அங்கேயே, பொந்தின் வாயைப் பாசியால் அடைத்துவிட்டு அது உறக்கத்தில் ஆழ்ந்திருக்கும். அரணையின் உடல் வெப்பம் நிலையானதல்ல.

அரணை வறண்ட இடங்களில் வசிக்கும் பிராணி. வாழ்நாள் முழுவதையும் அது தரையிலேயே கழிக்கிறது. இரண்டு ஜோடி குட்டைக் கால்களும் நீண்ட வாலும் கொண்ட அதன் நெடிய உடல் தரையில் இயங்குவதற்குத் தகவமைப்பு பெற்றிருக்கிறது. அரணை கால்களால் மட்டுமின்றி வாலினாலும் உடலைத் தரைமீது தாங்கிக்கொள்கிறது. அதன் உடல் பகுதியும் வாலும் நெளிந்து இயக்கத்துக்கு உதவுகின்றன. கூரிய நகங்கள் அமைந்த நீண்ட விரல்களால் (ஒவ்வொரு காலிலும் ஐந்து) பற்றியவாறு அரணை மேடுகளிலும் கற்கள் மேலும் ஊர்கிறது. உடலைத் தரைமீது இழுத்துக் கொண்டு இயங்கும் இந்த முறை காரணமாகவே அரணையும் அதை ஒத்த விலங்குகளும் **ஊர்வன** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.



படம் 111. அரணை.

அரணையின் தோல் உலர்ந்தது. கொம்புச் செதில்கள் கொண்ட கொம்புப் படிவால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. இம்மாதிரித் தோல் வறண்ட காற்றில் நீர் ஆவி ஆகாதவாறு உடலை நன்கு காக்கிறது. ஆனால் நீர் நிலம் வாழ்வனவற்றின் கோழைபடிந்த மழமழப்பான தோல் போன்று ஆக்ஸிஜனை உட்புகவிடுவதற்கு அதனால் முடியாது. அரணை தோலினால் மூச்சுவிடுவதில்லை. அதன் நுரையீரல்கள் தவளையின் நுரையீரல்களைக் காட்டிலும் சிறப்பாக வளர்ச்சியுற்றிருக்கின்றன.

கோடைகாலத்தில் அரணை அனேக தடவைகள் தோலுரிக்கிறது. உள்ளிருந்து வளரும் புதிய படிவு பழைய தோலுக்கு அடியில் உருவானதும் தோலின் கொம்புப்பொருளால் ஆன மேல் படிவு சீரற்ற துண்டுகளாகப் பிய்ந்து விழுந்துவிடுகிறது.

பெண் அரணை சாம்பல் பழுப்பு நிறமும் ஆண் அரணை பசிய நிறமும் கொண்டிருக்கும். இதனால் அரணை தரைமீதும் புற்களுக்கு இடையிலும் அரிதாகவே கண்ணுக்குப் புலப்படும்.

ஊட்டம். அரணை பூச்சிகளையும் சிலந்திகளையும் புழுக்களையும் உணவாகக் கொள்கிறது. இரையைக் கண்டதும் அரணை அதன் மேல் பாய்ந்து வாயை அகலத் திறந்து இரையைக் கவ்விக் கொள்ளும். ஒரே வடிவான பெருந்தொகையான சிறு பற்கள் அகப்பட்ட பிராணியைத் தப்பவிடாது பற்றிக்கொள்ள உதவுகின்றன. பனித்துளிகளும் தான் உண்ணும் பிராணிகளின் உடல்களில் உள்ள நீரும் மட்டுமே அரணைக்குப் பருகுவதற்குப் போதுமானவை.

மீன்களைப்போல் அன்றி அரணையின் தலை முண்டத்துடன் **கழுத்தினால்** இணைக்கப் பட்டிருக்கிறது. தலையை இரு புறமும் திருப்புவதும் இரைகளையும் பகைவிலங்குகளையும் கண்காணிப்பதும் இதனால் அரணைக்குச் சாத்தியம் ஆகிறது. வாயிலிருந்து வெளித் துருத்தும் நீண்ட நாக்கு நுனியில் இரு பிளவானது. இந்த நாக்கே அரணையின் ஊற்று உறுப்பாகும்.

தன் உறுப்பு முறிவு. இயக்க விரைவும் லாகவமும் அரணைக்குப் போதுமான இரை கிடைக்க உதவுகின்றன. இதே தன்மைகள் அதைப் பகைவிலங்குகளிடமிருந்தும் காக்கின்றன. அபாயத்தைக் கண்டுகொண்டதும் அரணை ஓடித் தப்புகிறது. பகைவிலங்கு அதன் வாலைப் பற்றிக் கொண்டால் அரணை விசையான அசைப்பினால் அதை முறித்துக் கொண்டு ஓடி ஒளிந்துகொள்கிறது. இம்மாதிரி நிகழ்ச்சி **தன் உறுப்பு முறிவு** எனப்படும். வாலை இழப்பதன் வாயிலாக அரணை தன் உயிரைக் காப்பாற்றிக் கொள்கிறது. அதன் வால் முன்பைவிடக் குட்டையாகத்தான் என்றாலும் மறுபடி வளர்ந்து விடுகிறது.

இனப்பெருக்கமும் வளர்ச்சியும். கோடைகாலத்தில் அரணை குருவி முட்டை அளவான 5—10 முட்டைகளை மணலிலோ அல்லது தரையிலோ இடுகிறது. முட்டைகள் வெண்ணிறத் தோல் உறையால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. இந்த உறை உலர்வதிலிருந்து முட்டைகளைக் காக்கிறது.

14*

கருவுறல் பெண் அரணையின் உடலுக்கு உள்ளே நிகழ்கிறது ஆகையால் முட்டை இடப்படும் முன்பே அதற்குள் முளைக்கரு வளரத் தொடங்கி விடுகிறது. தரையில் வெப்பத்தின் பாதிப்பினுல் முளைக் கருவின் வளர்ச்சி தொடர்ந்து நிகழ்கிறது.

அரணையின் முட்டைக்குள் ஊட்டப் பொருள்கள் நிறைய அடங்கியுள்ளன. அதற்குள்ளிருந்து வெளி வரும் அரணைக்குஞ்சு மீன்கள் அல்லது நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றின் லார்வாக்களைக் காட்டிலும் அதிக வளர்ச்சியுற்றிருக்கின்றது. முதிர்ந்த அரணைக்கும் குஞ்சுக்கும் உள்ள வித்தியாசம் அளவு சிறுத்திருப்பது மட்டுமே.

உறுப்பமைப்பின் சிக்கல். அரணையின் உறுப்பமைப்பு நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றைவிட அதிகச் சிக்கலானது என்பது அதை விரிவாக ஆராய்வதால் தெரிய வருகிறது. அரணையின் தோல் மழமழப்பானது அல்ல, கொம்புச் செதில்களால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. அதன் நுரையீரல்கள் அதிகச் சிக்கலான கட்டமைப்பு உள்ளவை. பெருமூளையும் சிறுமூளையும் அதிகத் தீவிர வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன. நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றுடன் ஒப்பிடுகையில் அரணையின் அதிகரித்த இயக்கத்துடன் இவ்வளர்ச்சி தொடர்பு கொண்டது. இனப்பெருக்கத்தில் அரணைகள் சினைகளைத் தூவுவதில்லை, பருத்த முட்டைகளை இடுகின்றன; இவை பொரிந்ததும் முழுமையான வளர்ச்சி பெற்ற அரணைக்குஞ்சுகள் வெளி வருகின்றன.

கேள்விகள்: 1. அரணை தரையில் வாழ்வதற்குத் தகவமைப்பு பெற்றிருப்பதை அதன் கட்டமைப்பின் எந்த அடையாளங்கள் காட்டுகின்றன? 2. அரணையின் இனப்பெருக்கமும் வளர்ச்சியும் எவ்வாறு நிகழ்கின்றன? 3. நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றுடன் ஒப்பிடுகையில் அரணைகளின் கட்டமைப்பில் உள்ள பெருத்த சிக்கல் எதன் மூலம் தெரிய வருகிறது?

வேலை: பள்ளிக்கூட உயிர்க்காட்சி சாலையில் (இளவேனிலில் அல்லது கோடையில்) அரணை பூச்சிகளை எவ்வாறு பிடிக்கிறது என்பதைக் கவனித்திடுக.

§ 60. பாம்புகள்.

பச்சைப் பாம்பு. சோவியத் யூனியனில் நன்கு தெரிந்த பாம்புகள் பச்சைப் பாம்பும் விரியனும் ஆகும் (வண்ணப் படம் IX).

பச்சைப் பாம்பு தனக்கு இன்றியமையாத இரைகளான தவளையும் மீனும் அகப்படும் இடங்களாகிய குளங்கள், ஆறுகளின் அருகாமையில் வாழ்கிறது. எல்லாப் பாம்புகளுக்கும் இயல்பான, கால்கள் அற்ற நீண்ட

உடல் இதற்கு உண்டு. பச்சைப் பாம்பு நஞ்சில்லாத பாம்புகளில் ஒன்று. கையால் பற்றித் தூக்கினுலும் அதனுல் தீங்கு செய்ய முடியாது.

எல்லா ஊர்வனவற்றையும் போலவே பச்சைப் பாம்பின் தோல் கொம்பு மேலுறையால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. முதுகுப் புறத்திலும் விலாப் புறங்களிலும் சிறு செதில்களும் வயிற்றுப் புறம், உடலின் குறுக்காக அமைந்த பருத்த கேடகங்களும் உள்ளன. பச்சைப் பாம்பு தோல் உரிக்கும்போது அதன் கொம்பு மேலுறை அரணையினது போலத் துண்டுகளாகப் பிய்ந்து விழாமல், முழுதாகக் கழன்றுவிடுகிறது. தரைமீதோ கல்மீதோ உராய்வதன் மூலம் வாய் அருகே தோலைக் கிழித்துவிட்டுப் பச்சைப் பாம்பு குறுகலான ஏதேனும் பிளவுவழியே ஊர்ந்து செல்லும். அப்போது உயிரற்ற தோல் காலுறை போல உள்வெளியாகக் கழன்று விழுந்துவிடும்.

பச்சைப் பாம்பின் நிறம் மேற்புறம் கருமையும் (இளம்பழுப்பு முதல் கறுப்புவரை), அடிப்புறம் வெளிர் மஞ்சளும் ஆனது. பச்சைப் பாம்பின் தலையின் இரு மருங்கிலும் பக்கத்துக்கு இரண்டு ஆரஞ்சு மஞ்சள் (சில வேளைகளில் வெளிர் நிறப்) புள்ளிகள் உண்டு. இவற்றைக் கொண்டு இதை நஞ்சுள்ள விரியன் பாம்பிலிருந்து வேறுபடுத்திக் காண்பது எளிது.

தனது நீண்ட உடலை நெளித்தும் நேராக்கியும் பச்சைப் பாம்பு தரையில் விரைவாக இயங்குகிறது. அவ்வாறே எளிதாகவும் வேகமாகவும் அது நீரில் நீந்துகிறது.

தரையில் ஊர்வதால் பச்சைப் பாம்புக்குச் சில அனுகூலங்கள் ஏற்படுகின்றன: தான் வேட்டையாடும் இரைகளுக்கும் தன்னைத் துரத்திக் கொண்டுவரும் பகைவிலங்குகளுக்கும் (முள்ளெலிகள், குழிநரிகள், கொக்குகள்) அது அரிதாகவே கண்ணில் படுகிறது. கால்கள் இல்லாமையால், விறகுக் குவியல்களுக்கும் கற்குவைகளுக்கும் இடையிலுள்ள இடுக்குகள் வழியாகவும் புதர்களின் அடித்தண்டுகளுக்கு நடுவாகவும் நுழைந்து செல்வது பச்சைப் பாம்புக்கு இயல்கிறது.

மலைப்பாம்புகள் போன்ற சில வகைப் பாம்புகளில் பின்கால்களின் எச்சங்கள் தோலுக்கு அடியிலிருந்து சற்றே துருத்திக் கொண்டிருக்கக் காணப்படுகின்றன. எல்லா முதுகெலும்பிகளையும் போலவே பாம்புகளின் மூதாதைகளுக்கு இணைக் கால்கள் இருந்தன என்பதை இது காட்டுகிறது.

தனது இரையை, பெரும்பாலும் தவளைகளை, பச்சைப் பாம்பு நிலத்திலும் நீரிலும் துரத்திப் பிடிக்கிறது. தவளையை எட்டிப்பிடித்துத் தனது அகன்ற வாயால் அது கவ்விக்கொள்கிறது. வழுவழுப்பான இரையைப் பின்னுக்கு வளைந்த கூரிய பற்கள் இறுகப் பற்றிக் கொள்கின்றன. பச்சைப் பாம்பு அதை உயிரோடு விழுங்கி விடுகிறது. முழுத் தவளையும் வாய்க்குள்ளும் தொண்டைக்குள்ளும் படிப்படியாகச்

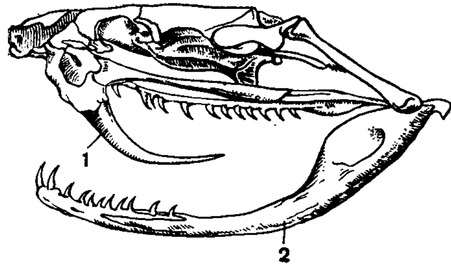
செலுத்தப்படுகிறது. தாடை எலும்புகள் அசையக் கூடிய கணுப் பூட்டு கொண்டிருப்பதால் இவ்வாறு செய்வது சாத்தியம் ஆகிறது. இத்தகைய பெருத்த இரை குடலுக்குள் போனதும் சீரணிக்கப்படுவதற்கு நெடு நேரம் பிடிக்கிறது. பள்ளிக்கூடங்களில் உள்ள உயிர்க் காட்சி அறைகளில் பச்சைப் பாம்புகளுக்கு மாதம் இரு முறையே உணவு கொடுக்கப்படுகிறது.

பச்சைப்பாம்பின் **கண்ணிமைகள்** ஒன்றிணைந்து ஒளிபுகக் கூடியவை ஆகியிருக்கின்றன. சூழலில் திசை அறிவதில் நுனியில் இரட்டையாகப் பிளந்த நீண்ட நாக்கு மிக முக்கியமான பணி ஆற்றுகிறது. புல்லில் ஊர்கையில் பச்சைப் பாம்பு நாக்கை வெளித்துருத்திச் சுற்றுமுற்றும் உள்ள பொருள்களைத் தொட்டு உணர்கிறது.

பெண் பச்சைப் பாம்பு கோடைகாலத்தில் சுமார் 20 முட்டைகள் இடும். இவை பருத்து நீண்டு வெண்ணிறத் தோலுறையால் மூடப்பட்டிருக்கும். குப்பைகூளங்கள் அல்லது கட்டைகளில் (இவை மக்கும் போது வெப்பம் வெளிப்படும்) முட்டைகள் இடப்படும். முட்டைகளிலிருந்து பச்சைப் பாம்புக் குட்டிகள் வெளிவரும்.

விரியன். தீங்கற்ற பச்சைப்பாம்பு போலன்றி **விரியன்** விஷப்பாம்பு வகைகளில் ஒன்றாகும். அதன் உடல் வண்ணம் சாம்பல், இளம்பழுப்பு, இளங்கறுப்பு எனப் பல வகைப்படும். ஆயினும் தலைமேல் மஞ்சள் புள்ளிகள் இல்லாமை, முதுகு நெடுகிலும் வளைந்து வளைந்து சென்றிருக்கும் கருங்கோடு, இவற்றால் விரியனைப் பச்சைப் பாம்பிலிருந்து எளிதில் வேறுபிரித்து அறியலாம். இந்த வளைகோடு தலைமீது சென்று X என்ற வடிவில் அமைகிறது (வண்ணப் படம் IX).

பகல் நேரத்தில் விரியன் வெயில் காய்ந்து கொண்டோ, புற்களுக்கும் கற்களுக்கும் இடையே பதுங்கிக் கொண்டோ அசையாது கிடக்கும். இரவில் அது சுண்டெலிகளையும் வேறு சிறு பிராணிகளையும் வேட்டையாடக் கிளம்பும்.



படம் 112. விரியனின் மண்டையோடு: 1—நச்சுப் பல், 2—கீழ்த் தாடை.

எட்டிப் பிடித்த இரையை விரியன் சிறப்பான **நச்சுப் பற்களால்** கடித்துக் கொன்றுவிடுகிறது. மேல் தாடையில் பக்கத்துக்கு ஒன்றாக அமைந்துள்ள இந்தப் பற்கள், பாம்பின் வாய் திறந்திருக்கையில் நன்கு தென்படுகின்றன (படம் 112). நச்சுப் பல்லுக்கு உள்ளே நுண்ணிய புரை ஓடியிருக்கும். இது பல்லின் உச்சி அருகே திறக்கும். நச்சுச் சுரப்பியின் குழாய் புரையோடு பொருந்தியிருக்கும். இம்மாதிரிச் சுரப்பிகள் இரண்டு தலையில் அமைந்துள்ளன. இந்தக் காரணத்தால் மற்ற நச்சுப் பாம்புகளில் போலவே விரியனுடைய தலையும் பின்புறம் அகலமாகவும் முண்டத்திலிருந்து துலக்கமாகப் பிரிக்கப்பட்டும் இருக்கிறது.

விரியனின் கூரிய நச்சுப் பற்கள் பின்வளைந்து அண்ணத்தில் பதிந்திருக்கும். வாய் திறக்கப்படும்போது அவை கீழ்நோக்கித் தாழும். விரியனுக்கு உணவாகும் சிறு பிராணிகள் கடிவாய்க்குள் புகும் நஞ்சால் விரைவில் கொல்லப்பட்டுவிடும். கலவரம் அடைந்த விரியன் பெரிய விலங்குகளையும் மனிதனையும்கூடக் கடிக்கலாம். மனிதன்மீது நஞ்சின் பாதிப்பு வெவ்வேறாயிருக்கும். இது கடிவாயில் புகுந்த நஞ்சின் அளவையும் கடிக்கப்பட்ட இடத்தையும் பொறுத்தது (தலைக்கு அருகே போகப் போக ஆபத்து அதிகரிக்கும்). நஞ்சினால் மனிதன் நோய்ப்படுவான். அரிதாக மரணமும் நேர்வது உண்டு.

விரியன் கடித்ததும் உடனடியாக, மருத்துவ உதவி வருமுன்பே சில நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வது அவசியம். அவையாவன: 1) கடிவாயைக் கீறி இரத்தத்தைப் பிதுக்கி வெளியேற்ற வேண்டும், அப்போது நஞ்சின் ஒரு பகுதி வெளி வந்துவிடும்; 2) பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டின் ஒரு சதவிகிதக் கலவையால் கடிவாயைக் கழுவ வேண்டும், இது நஞ்சை முறித்துவிடும்.

விரியனின் நஞ்சு எல்லா விலங்குகள் மீதும் ஒரே மாதிரியாகச் செயல்படுவதில்லை. எடுத்துக்காட்டாக இந்தப் பாம்புகளைத் தின்னும் முள்ளெலி விரியனின் கடியை வெளிப்படையான கேடு எதுவும் இல்லாமல் தாங்கிக்கொள்கிறது.

விரியன் முட்டைகள் இட்டு இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. ஆனால் முளைக்கருக்கள் முட்டைகள் இடப்படுவதற்கு முன்பே வளர்ந்துவிடுகின்றன. பொரிந்த முட்டைகளிலிருந்து நெளிந்து ஊரும் குட்டிகள் வெளி வருகின்றன. இத்தகைய இனப்பெருக்க முறை, ஈரித்த குளிர் பருவ நிலையும் குறுகிய கோடைகாலமும் முட்டைகளின் வளர்ச்சிக்குப் பிரதிகூலமான நிலைமைகளும் கொண்ட வடக்குப் பிரதேசங்களில் கூட வாழ்வதை விரியனுக்குச் சாத்தியம் ஆக்குகிறது.

ஊர்வன வகுப்பின் தன்மைச் சித்திரிப்பு. **ஊர்வன** என்பவை, தரையில் வாழ்வதற்குத் தகவமைப்பு பெற்ற முதுகெலும்பிகளின் ஒரு வகுப்பு ஆகும். கொம்பு மேலுறை அவற்றின் உடலை உலர்ந்து போகாமல் காக்கிறது. ஊர்வன வாயுமண்டலத்திலுள்ள காற்றை நுரையீரல்களின் உதவியால் சுவாசிக்கின்றன. அழுத்தமான உறை மூடிய பருத்த முட்டைகளை இடுவதன் வாயிலாகத் தரையில் அவை இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

அரணைகளையும் பாம்புகளையும் தவிர **ஆமைகளும் முதலைகளும்**

ஊர்வனவற்றில் அடங்கும். ஊர்வனவற்றின் சுமார் 4,500 இனங்கள் தற்போது அறியப்பட்டுள்ளன.

கேள்விகள்: 1. பாம்புக்கு இயல்பான அடையாளங்கள் யாவை? 2. பச்சைப் பாம்பை விரியனிலிருந்து வேறுபிரித்து அறிவது எவ்வாறு? 3. விரியன் கடித்ததும் என்ன நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்? 4. ஊர்வன வகுப்பின் சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை?

§ 61. ஊர்வனவற்றின் யுகம்.

புவியில் விலங்குகளின் மாற்றம்.

மீன்கள், பறவைகள், பாலூட்டிகள் போன்ற மற்ற முதுகெலும்பிகளைப்போல் ஊர்வன தற்காலத்தில் அவ்வளவு விரிவாகப் பரவி இருக்கவில்லை. குளிர் நாடுகளில் ஊர்வன அனேகமாக வாழ்வதில்லை. சமதட்ப வெப்ப நாடுகளில் அவை குறைவு. வெப்ப நாடுகளில் மட்டுமே அவை பல்வகையினவாக மிகப் பெருத்த எண்ணிக்கையில் வாழ்கின்றன. ஆனால் எப்போதும் இத்தகைய நிலை இருக்கவில்லை. மிகத் தொன்மைக் காலத்தில் ஊர்வன உலகில் இன்னும் விரிவாகப் பரவியிருந்தன.

புவிமீது விலங்குலகம் மாறாமல் நிலைத்திருப்பதில்லை என்று பாசில்களின் ஆராய்ச்சி காட்டுகிறது. தற்போது அற்றுப் போய்விட்ட விலங்குகள் மிகப் பழங்காலத்தில் புவிமீது வாழ்ந்திருந்தன. அவை இறந்து ஒழிந்தன, அவற்றின் இடத்தில் வேறு பிராணிகள் வந்தன. புவியில் உயிர்களின் வரலாறு நான்கு யுகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. அவையாவன, **ஆதி யுகம், தொல் யுகம், நடு யுகம், புது யுகம்.** இவற்றில் ஒவ்வொரு யுகமும் மிக நீண்ட காலம் நீடித்தது. தொல் யுகம் சுமார் $32^1/_2$ கோடி ஆண்டுகளும், நடு யுகம் ஏறத்தாழ $11^1/_2$ கோடி ஆண்டுகளும் நீடித்தன. புது யுகம் 7 கோடி ஆண்டுகளாக நிலவிவருகிறது. ஆதியுகம் எவ்வளவு காலம் நீடித்தது என்பது திட்டவட்டமாகத் தெரியவில்லை, சுமார் நூறு கோடி ஆண்டுகளாக இருக்கலாம்.

முதுகெலும்பிகளின் எச்சங்கள் தொல் யுகத்திலிருந்து தொடங்கும் புவி அடுக்குகளில் கிடைத்துள்ளன. அந்தக் காலத்தில் மீன்களும் நீர்நிலம் வாழ்வனவும் நெடுகப் பரவியிருந்தன.

ஊர்வனவற்றின் தோற்றம்.

தொல் யுகத்தின் முடிவில் புவியின் பல பகுதிகளில் பருவநிலை வறண்டதாகிவிட்டது. காப்பற்ற தோல் கொண்ட நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றுக்குச் சாதகம் அற்றது இந்தப் பருவநிலை. இம்மாதிரி நிலைமைகளில் சில நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றின் தோல் கொம்புப் பொருள் கொண்டது ஆயிற்று. இது தரையில் வாழ்வதற்கு அவற்றுக்கு வாய்ப்பு அளித்தது.

தரை வாழ்வின் தொடர்பாக விலங்குகளின் உறுப்பமைப்பில் மாற்றம் நிகழ்ந்தது: நுரையீரல்களின் கட்டமைப்பு செவ்வையுற்றது, உடலின் ஆக்ஸிஜன் தேவையை அவை முழுமையாக நிறைவேற்றலாயின. மூளையில் அதிகச் சிக்கல் விளைந்தது. கெட்டியான உறைகள் மூடிய பருத்த முட்டைகளால் நீருக்கு வெளியே இனப்பெருக்கம் செய்யும் திறமை விலங்குகளுக்கு வாய்த்தது. இவ்வாறு தொல் யுகத்தின் முடிவில் நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றிலிருந்து ஊர்வன பரிணமித்தன.

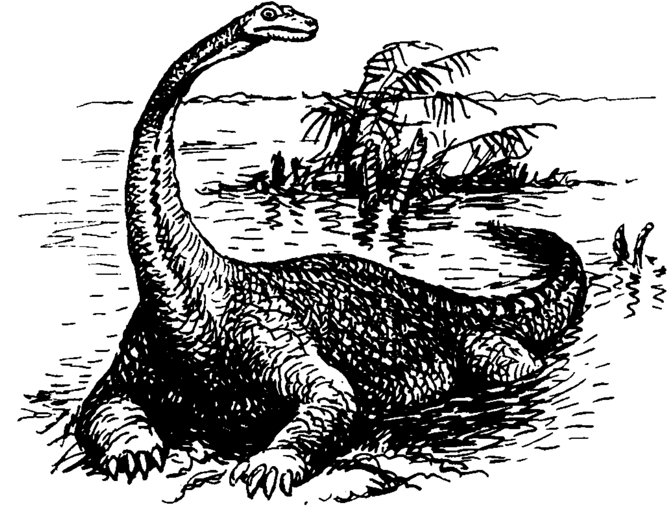
ஊர்வன மிக மிக விரிவாகப் பரவியது நடு யுகத்தில். அந்தக் காலத்தில் பறவைகளும் பாலூட்டிகளும் அப்போதுதான் தோன்றத் தொடங்கியிருந்தன. எனவே உயிரின வரலாற்றில் நடு யுகம் ஊர்வனவற்றின் யுகம் என வழக்கமாக அழைக்கப்படுகிறது.

அற்றுப்போன ஊர்வனவற்றின் பல்வகைப்பாடு.

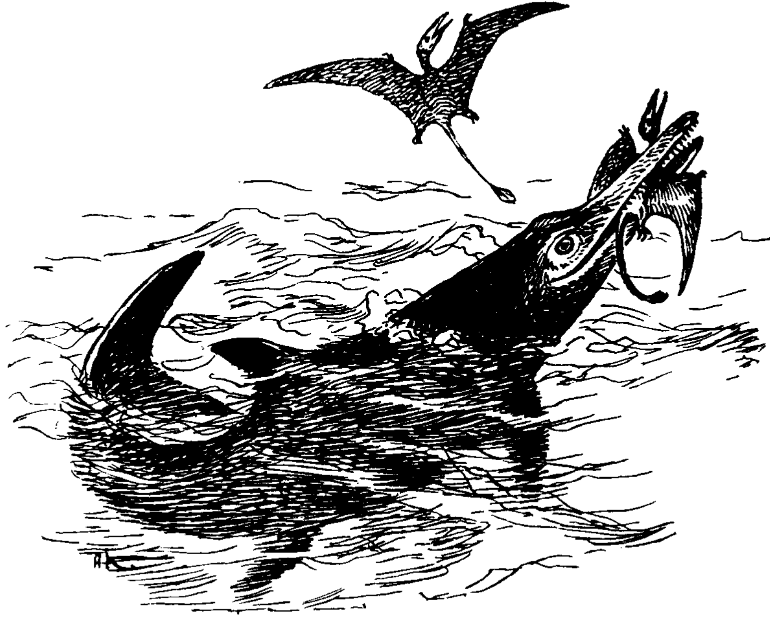
நடு யுகத்தைச் சேர்ந்த புவி அடுக்குகளில் அற்றுப்போன ஊர்வனவற்றின் ஏராளமான சட்டகங்கள் அகப்படுகின்றன. இவற்றில் சில தற்கால ஊர்வனவற்றை ஒத்திருக்கின்றன. மற்றவையோ இப்போது வாழும் ஆமைகள், அரணைகள், பாம்புகள், முதலைகள் ஆகியவற்றிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபடுகின்றன.

பல் வகைப் **பூதாகாரமான டினேசார்** விலங்குகள் தரையில் வாழ்ந்து வந்தன (படம் 113). அவற்றில் சில பிரமாண்டமான அளவு (30 மீட்டர் வரை) உள்ளவையாக இருந்தன.

கடல்களில் **இக்தியோசார்** எனப்படும் விலங்குகள் (படம் 114)



படம் 113. பூதாகாரமான டினேசார்.

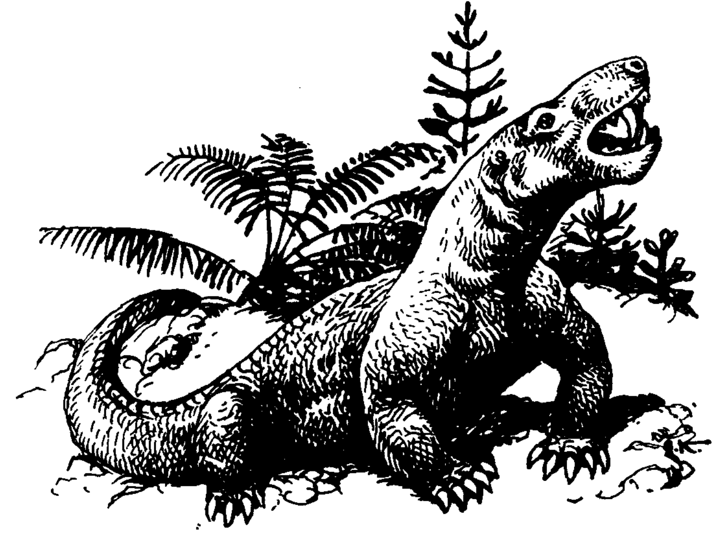


படம் 114. இக்தியோசார்.

வசித்துவந்தன. தோல் சவ்வினுல் ஆன சிறகுகள் கொண்ட டிரோடாக்டைல் (படம் 115) என்னும் பறக்கும் ஊர்வனவற்றின் சட்டகங்களும் பதிவுத் தடங்களும் அகப்படுகின்றன.



படம் 115. டிரோடாக்டைல்.



படம் 116. ஸிஞேக்ஞத்தஸ்.

அற்றுப்போன தரைவாழ் ஊர்வனவற்றில் சிறப்பாகக் கவனத்தை ஈர்ப்பவை **ஸிஞேக்ஞத்தஸ்** எனப்படும் ஊனுண்ணும் விலங்குகள் (படம் 116). இவற்றின் பற்கள் மற்ற ஊர்வனவற்றில் போல ஒருசீராக இன்றி, பாலூட்டிகளின் பற்களைப் போல வெவ்வேறு வடிவங்கள் கொண்டிருந்தன. ஸிஞேக்ஞத்தஸ் உள்ளிட்ட பல்வகை ஊர்வனவற்றின் எச்சங்கள் ஸெவெர்னயா த்விஞ ஆற்றின் கரை மேடுகளில் பிரசித்தி பெற்ற ருஷ்ய விஞ்ஞானி பேராசிரியர் வி. பி. அமாலீத்ஸ்க்கியால் கண்டெடுக்கப்பட்டன.

ஊர்வனவற்றின் அழிவு.

பல வகைப்பட்ட இந்த ஊர்வன யாவும் அழிந்து ஒழிந்து போனதேன், புது யுகத்தில் வேறு விலங்குகள் பல்கியதேன்?

இவை அழிந்துபோனதற்கு ஒரு காரணம் பருவநிலையில் ஏற்பட்ட மாற்றம் ஆகும். நடு யுகத்தின் இறுதியில் குளிர் வந்துவிட்டது. நிலையான உடல் வெப்பம் இல்லாத ஊர்வனவற்றுக்கு இது பிரதிகூலமாக இருந்தது. புதிய நிலைமைகளில் அவற்றில் பலவற்ருல் பிழைத்திருக்க முடியவில்லை.

தவிரவும் நடு யுகத்தில் மேம்பட்ட உறுப்பமைப்பு கொண்ட பறவைகளும் பாலூட்டிகளும் பண்டைக்கால ஊர்வனவற்றிலிருந்து பரிணமித்தன. இந்த விலங்குகள் நிலையான உடல் வெப்பம் வாய்ந்தவை. இவற்றின் மூளை ஊர்வனவற்றின் மூளையைவிட அதிக வளர்ச்சியுற்றது.

புது யுகத்தில் பெரும்பாலான ஊர்வன மடிந்தன. அவற்றின் இடத்தில் பாலூட்டிகளும் பறவைகளும் வெகுவாகப் பல்கிப் பரவின. அரணைகள், பாம்புகள், பல்லிகள், ஆமைகள், முதலைகள் போன்ற சில ஊர்வன தப்பிப் பிழைத்தன. இவற்றின் சந்ததிகள் நம் காலம் வரை வாழ்ந்து வருகின்றன.

கேள்விகள்: *1. புவியில் உயிரின வரலாறு எத்தனை யுகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது? ஒவ்வொரு யுகமும் எத்தனை ஆண்டுகள் நீடித்தது? 2. நடு யுகம் ஊர்வனவற்றின் யுகம் என்று ஏன் அழைக்கப்படுகிறது? 3. நடு யுகத்தில் வாழ்ந்த ஊர்வன யாவை? 4. ஊர்வன அழிந்து ஒழிந்து போனதன் காரணங்கள் என்ன?*

§ 62. இந்தியாவின் ஊர்வன.

வெப்பமான பருவநிலை கொண்ட இந்தியாவில் ஏராளமான ஊர்வன வகைகள் செழித்துள்ளன. பல்வேறு வகைப் பாம்புகள், பல்லிகள், முதலைகள், ஆமைகள் ஆகியவற்றின் 500க்கு மேற்பட்ட இனங்கள் கணக்கிடப்பட்டுள்ளன.

பாம்புகள். இந்தியாவில் 250க்கும் அதிகமான வெவ்வேறு இனப் பாம்புகள் வசிக்கின்றன. இவற்றில் பல நஞ்சுள்ளவை, பெருத்த தீங்கு விளைப்பவை. நச்சுப் பாம்புகள் கடிப்பதனால் ஆண்டுதோறும் ஆயிரக்கணக்கான மக்கள், மிகப் பெரும்பாலும் நாட்டுப்புறங்களில் மடிகிறார்கள்.



படம் 117. நல்ல பாம்பு.

எல்லாவற்றிலும் கொடிய நச்சுப் பாம்புகளில் ஒன்று **நல்ல பாம்பு** எனப்படும் நாக சர்ப்பம் (படம் 117). இது ஒன்றரை மீட்டருக்கு மேல் நீளமான பெரிய பாம்பு. பெரும்பாலும் இது மஞ்சள் நிறமுள்ளது, ஆனால் கரும்பழுப்பு, வெளிர் சாம்பல் முதலிய வேறு வண்ணங்கள் கொண்ட நல்ல பாம்புகளும் சில இடங்களில் காணப்படுகின்றன. வண்ண அமைப்பின் காரணமாக அது தான் வாழும் தரையில் புற்களுக்கு இடையே அரிதாகவே கண்ணுக்குத் தென்படுகிறது. ஒருவகை நல்ல பாம்பின் படத்தில் மூக்குக் கண்ணாடி போன்ற குறி ஒன்று உண்டு. இக்காரணத்தால் இது கண்ணாடிப் பாம்பு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. தாக்குவதற்கு முன்பு அச்சுறுத்துவதற்காகப் படம் விரித்து எழுகையில் இந்தக் குறி நன்கு புலப்படும்.

நல்ல பாம்பு கற்களுக்கு அடியில், இடிபாடுகளுக்கு இடையே வாழும். சில வேளைகளில் வீடுகளுக்கு உள்ளே புகுந்துவிடும். பல்லிகள், சிறு பாம்புகள், பறவைகள், சிறு பாலூட்டிகள் ஆகியவற்றை இது உணவாகக் கொள்ளும். மற்றப் பாம்புகளைப் போன்றே தனது அசைந்தியங்கும் தாடைகளின் உதவியால் இரையை முழுதாக விழுங்கும்.

நல்ல பாம்பு மனிதனை முதலில் தாக்குவதில்லை. ஆனால் கலவரமூட்டப்பட்டால் சாவு விளைக்குமாறு கடிக்கக் கூடும். மற்ற நச்சுப் பாம்புகளைபோலவே அதன் தலையில் இரண்டு நச்சுச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இந்தச் சுரப்பிகள் மேல்தாடையில் உள்ள இரண்டு பெரிய பற்களுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. நல்ல பாம்பு இந்தப் பற்களால் கடிக்கும்பொழுது அவற்றின் வெளிப்புறம் அமைந்த காடி வழியாக நஞ்சு கடிவாயில் விழுந்து கடிபட்ட பிராணியின் இரத்தத்தில் கலக்கிறது. ஒரு நச்சுப் பல் உடைந்துபோனால் அதன் இடத்தில் புதிய பல் மிக விரைவில் முளைத்துவிடுகிறது.

நஞ்சு நல்ல பாம்புக்கு இரை தேட உதவுகிறது. பாம்பு கடிக்கும்போது நஞ்சு மிகச் சொற்பமே, 4—6 துளிகள் மட்டுமே சுரக்கிறது. எனினும் பிடிபட்ட இரையைக் கொல்வதற்கு இது போதுமானது. மயில்கள், சிங்காரக் கோழிகள் போன்ற சில பிராணிகளை நல்ல பாம்பின் விஷம் பாதிப்பதில்லை. இந்தப் பிராணிகளின் உதிரத்தில் நஞ்சின் செயல்பாட்டைத் தடுக்கும் பொருள்கள் உள்ளன போலும்.

உரிய நேரத்தில் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படாவிட்டால் நல்ல பாம்புக் கடி மனிதனுக்குச் சாவு விளைத்துவிடும். நஞ்சு நரம்பு மண்டலத்தைப் பாதிக்கிறது. கடிக்குப்பின்பு கடிபட்டவனுக்குப் பெருங்களைப்பும் அடக்கமுடியாத உறக்கமும் உண்டாகின்றன. அப்புறம் மூச்சு அடைக்கிறது, தலை சுற்றுகிறது, வாந்தி எடுக்கிறது, உடல் குளிர்ந்துவிடுகிறது, இதயத்தின் செயல்பாடு குன்றிவிடுகிறது, மனிதன் இறந்துவிடுகிறான்.

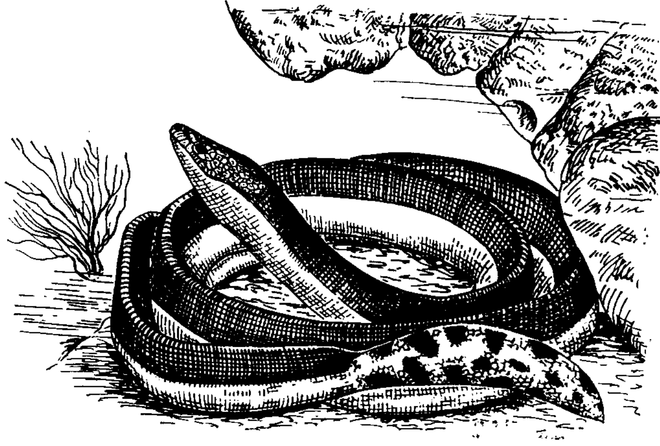
ஆகையால் நல்ல பாம்பை எதிர்ப்படாமல் தவிர்க்க வேண்டும். கடிபட்டால் விஷம் இரத்தத்தில் கலந்துவிடாது தடுப்பதற்கு இன்றியமையாத நடவடிக்கைகளை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். நஞ்சை இரத்தத்துடன் பிதுக்கி வெளியேற்றல், ஒரு சதவிகிதப் பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் கலவையால் கடிவாயைக் கழுவுதல், தாமதமின்றி மருத்துவர் உதவியை நாடல் ஆகியன இந்நடவடிக்கைகள். இரத்தத்தில் விசேஷமான சீரத்தை ஊசிமூலம் ஏற்றுவது கடியால் ஏற்படக்கூடிய கொடிய விளைவுகளைத் தடுக்கக் கூடும்.

பெரு நாகம் அல்லது **கிருஷ்ண சர்ப்பம்** எனப்படும் பாம்பு உண்டு. இது நான்கு மீட்டர் வரை நீளமாக வளரும். சாதாரண நல்ல பாம்பு உள்ளிட்ட மற்றப் பாம்புகளை இது உணவாகக் கொள்கிறது. பெரு நாகம் சில வேளைகளில் முதலில் மனிதனைத் தாக்குகிறது.

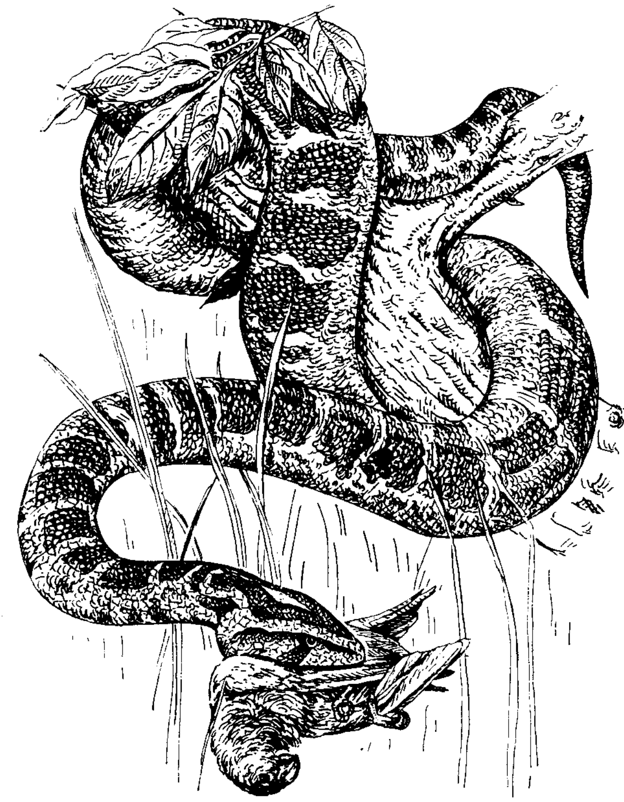
இந்தியாவில் வெகுவாகக் காணப்படுவது **கரைத்** என வட இந்தியாவில் அழைக்கப்படும் **கட்டுவிரியன்** ஆகும். இது நல்ல பாம்பைவிட அளவில் சிறியது (இதன் நீளம் 130 சென்டிமீட்டருக்கு மேல் போவதில்லை), எனினும் இதுவும் கொடிய நஞ்சுள்ளது. மருத்துவ உதவி இல்லாவிடில் இதன் கடியாலும் மரணம் நேரலாம். கட்டுவிரியன் அடிக்கடி வீடுகளுக்குள் நுழைந்துவிடும். கருஞ்சாம்பல் நிறம் காரணமாக இது கண்ணுக்குத் தென்படாமலே இருந்துவிடலாம். இந்த வகையில் இது விசேஷ அபாயகரமானது. இந்தப் பாம்பை ஒழிப்பதில் கீரிப்பிள்ளை என்னும் துடியான சிறு பிராணி உதவுகிறது (பார்க்க §86).

இந்தியக் கடற்கரைகளின் அருகே காணப்படும் **வாளைக் கடியன்** என்னும் கடற்பாம்பு (படம் 118) நச்சுப் பாம்புகளில் ஒன்று. இது கடித்தாலும் மனிதன் இறந்துவிடக் கூடும். பெரும்பாலான தரைப் பாம்புகள் போலன்றிக் கடலில் வாழ்வது இதன் சிறப்பாகும். நீர் வாழ்வுக்கு இது முற்றிலும் தகவமைப்பு கொண்டது. இதன் குட்டைவால் பக்கங்களில் தட்டையாகத் துடுப்பு வடிவானது. மூக்குத்துளைகள் மேற்புறம் திறப்புள்ளவை, மூடுசவ்வுகள் அமைந்தவை. இது மீன்களை உணவாகக் கொள்கிறது. இது நீரிலும் குட்டிபோட்டு இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

இந்தியாவில் வாழும் நஞ்சற்ற ஊனுண்ணும் பாம்புகளில் **வெண்ணுந்தை** எனப்படும் **மலைப்பாம்பு** (படம் 119) குறிப்பிடத்தக்கது. இது



படம் 118. வாளைக் கடியன்.



படம் 119. மலைப்பாம்பு.

4 முதல் 6 மீட்டர்வரை நீளமான பெரும் பாம்பு. இரை (பெரும்பாலும் சிறு பாலூட்டிகள்) மேல் பாய்ந்து அதைச் சுற்றிக்கொண்டு தனது வலிய தசைகளுள்ள நீண்ட உடலால் இறுக்கி நெரிக்கும். இந்த நசுக்கலால் இரைப்பிராணி மரித்துவிடும். பின்பு வெண்ணுந்தை அதை விழுங்கும்.

மலைப்பாம்புகளின் சிறப்பான தன்மை, பின்கால்களின் சிறு எச்சங்கள் அவற்றில் இன்னும் காணப்படுவதாகும். கால்களற்ற பாம்புகள் கால்கள் உள்ள ஊர்வனவற்றிலிருந்தே தோன்றியவை என்பதைக் காட்டும் சான்றுக விளங்குகின்றன இந்த எச்சங்கள்.

பர்மாவில் வாழும் **வலைத்தோல் மலைப்பாம்பு** இன்னும் பெரியது. இது 9 மீட்டர் வரை நீளமாயிருக்கும்.

முதலைகள். முதலைகள் ஊர்வனவற்றில் தனி வரிசையைச் சேர்ந்தவை. இந்தியாவில் பல வகை முதலைகள் உண்டு. மிகப் பரவலாகக் காணப்படுவது **மொண்ணைமூக்குச் சதுப்பு முதலை** என்று வழங்கும் மகரம். இதை ஆறுகள், குளங்கள், பெருஞ்

சதுப்பு நிலங்கள் ஆகிய அனேகமாக எல்லா நன்னீர் நிலைகளிலும் காண லாம். வாழ்க்கையின் பெரும் பகுதியை இது நீரிலேயே கழிக்கும். எப்போதாவதுதான் தரைக்கு வரும்.

சதுப்பு முதலை மற்ற முதலைகளைக் காட்டிலும் சிறிது. எனினும் மூன்றரை மீட்டருக்கு மேல் நீளமாயிருக்கும்.

தரையில் முதலை தத்தக்க பித்தக்க வென்று நடக்கும். நீரிலோ, பக்கங்களில் தட்டையான நீண்டவாலையும் நீந்து சவ்வுகள் அமைந்த பின்கால்களையும் பயன்படுத்தி நன்ருக நீந்தும். நீரில் வாழ்வதற்கேற்ற பிற தகவமைப்புக்களும் அதற்கு உள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, கண் களும் மூக்குத் துளைகளும் தலையின் மேற்புறம் அமைந்து சற்றே மேல் துருத்தியிருக்கும். மூக்குத் துளைகளும் விழிகளும் இவ்வாறு அமைந்திருப் பதால் உடல் முழுவதையும் நீரில் ஆழ்த்தியவாறு தலையைமட்டும் நீர்ப் பரப்புக்குச் சற்று மேலே வைத்துக்கொண்டு முதலையால் மூச்சுவிடவும் பார்க்கவும் முடியும். நீருக்கு உள்ளே மூக்குத் துளைகளும் செவித் துளை களும் மூடுசவ்வுகளால் அடைக்கப்படுகின்றன.

ஆயினும் முதலையின் மூதாதைகள் நிலத்திலேயே வாழ்ந்தன. மற்ற ஊர்வனவற்றில் போலவே முதலையிலும் உடலின் மேற்புறம் கொம்பு அடுக்கு மூடியிருத்தல், கணுக்கள் கொண்ட இரண்டு ஜதை கால்கள் அமைந்திருத்தல், மீன்களுக்கு உள்ளவை போன்ற துடுப்புக்கள் இல்லாமை; முதலை வாயுமண்டலக் காற்றைச் சுவாசித்தல்; கடினமான சுண்ண ஓடுகளால் மூடப்பட்ட பெரிய முட்டைகளை மணலில் இட்டு நிலத்தில் இனப்பெருக்கம் செய்தல் ஆகியவை இந்த உண்மையைப் புலப்படுத்துகின்றன.

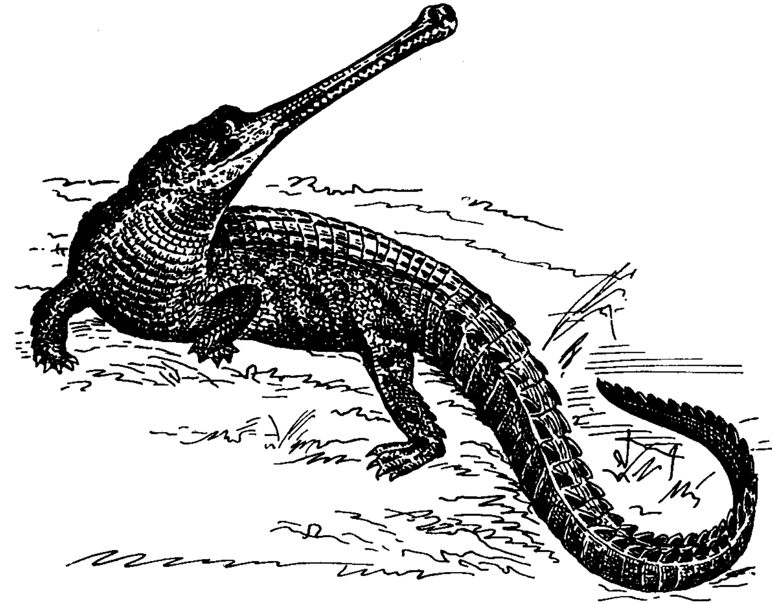
முதலை ஊனுண்ணும் விலங்கு. மீன்களை மட்டுமின்றி, பறவைகள், பாலூட்டிகள் ஆகிய பிற விலங்குகளையும் அது உணவாகக் கொள்கிறது. முதலை இந்தப் பிராணிகளைக் கரையில் பிடித்து நீருக்குள் இழுத்துச் செல்கிறது. வலிய பற்களால் இரையை நொறுக்கிவிடுகிறது.

சதுப்பு முதலையைத் தவிர, பெருமுதலை, கடியால் முதலை என்ற இன்னும் இரண்டு இனங்கள் இந்தியாவில் உள்ளன.

பெருமுதலை 9 மீட்டர் வரை நீளமாக வளரும். வங்காள, மலையாளக் கடற்கரைகளில் உள்ள பெரிய ஆறுகளின் கழிமுகங்களிலும் கால்வாய்களிலும் உப்புநீரில் இது வாழ்கிறது.

கங்கை, பிரமபுத்திர நதிகளில் கடியால் அல்லது நீள்மூக்கு முதலை (படம் 120) வசிக்கிறது. நுனியில் புடைப்புள்ள மிக நீண்ட மூக்கைக் கொண்டு இதை மற்ற முதலைகளிலிருந்து எளிதில் பிரித்து அறியலாம். இதன் உடல் 6 மீட்டர் வரை நீளமாயிருக்கும். கடியால் முதலை ஆறு களில் மட்டுமே வசிக்கும். மீன்களை உண்ணும். ஹிந்துக்கள் கங்கை ஆற்றில் எறியும் பிணங்களையும் தின்னும்.

கடியால் முதலை புனிதமானது என்று முன்னர் ஹிந்துக்கள் கருதி



படம் 120. கடியால் முதலை.

வந்தார்கள். கோயில் குளங்களில் அதை வளர்த்தும் மிக அக்கறை யுடன் பேணியுங்கூட வந்தார்கள். உண்மையிலோ, முதலைகள் மனித னுக்கு எவ்விதத்திலும் நன்மை செய்வதில்லை. மீன்களையும் பயனுள்ள பிராணிகளையும் கொன்று ஒழிப்பதால் அவை மனிதனுக்குக் கெடுதலே விளைவிக்கின்றன.

மற்ற ஊர்வனவற்றிலிருந்து அவற்றை வேறுபடுத்தும் சில சிறப் புத்தன்மைகள் எல்லா வகை முதலைகளிலும் உள்ளன. இவையாவன: முதுகின் மேல் கொம்புக் கேடகங்களுக்கு அடியில் எலும்புக் கேடகங் கள் வலிய கவசமாக அமைந்துள்ளன; பற்கள் தாடைக் குழிகளில் உறுதியாகப் பொருந்தியுள்ளன; இதயம் நான்கு அறைகள் கொண்டது.

ஆமைகள். அரணைகள், பல்லிகள், பாம்புகள், முதலை கள், இவற்றைத் தவிர ஆமைகளும் ஊர் வனவற்றைச் சேர்ந்தவை. இந்தியாவின் ஆறுகளிலும் சதுப்பு நிலங் களிலும் மூவரை ஆமை வெகுவாகக் காணப்படுகிறது. இதன் உடல் எலும்புக் கவசத்துக்குள் அடைபட்டிருப்பது போல் இருக்கும். நீண்ட கழுத்துள்ள தலை, இரண்டு இணை குட்டைக் கால்கள், சிறு வால் ஆகிய உறுப்புக்கள் மட்டுமே இந்தக் கவசத்துக்கு வெளியே துருத்திக் கொண் டிருக்கும். அற்ப அபாயம் ஏற்பட்டாலும் இவ்வுறுப்புக்கள் ஒட்டுக்கு

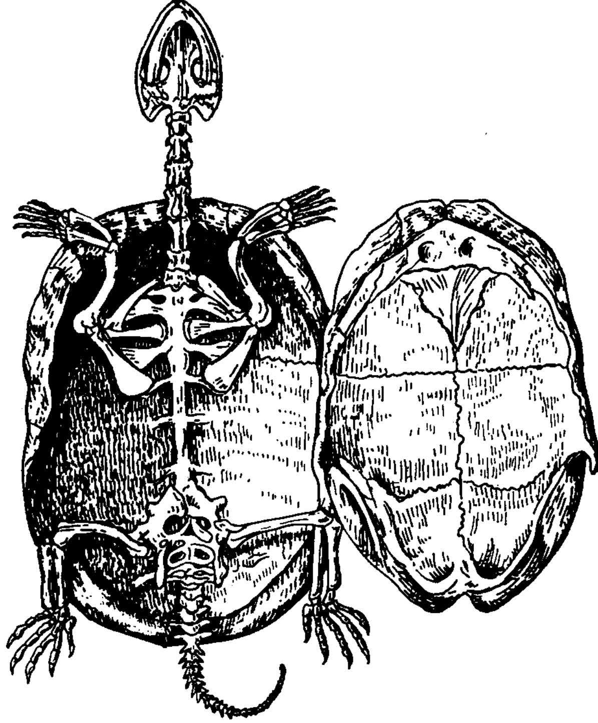
உள்ளே இழுத்துக் கொள்ளப்பட்டுவிடும். இவ்விதமாக ஆமை பகைவர்களிடமிருந்து தன்னைக் காத்துக் கொள்கிறது.

குட்டைக் கால்களை வெளியே நீட்டி ஆமையால் தரையில் நடக்கவும் நீரில் நீந்தவும் முடியும்.

முதுகுக் காப்பு, வயிற்றுக்காப்பு என்ற இரண்டு எலும்புக் கேடகங்கள் சேர்ந்தது ஆமையின் ஓடு. இவை விலாக்களில் இணைந்திருக்கும். கேடகங்கள் மெல்லுடலிகளின் ஓடுகள்போல ஆமையின் உடலை மூட மட்டும் செய்வதில்லை, எல்லா முதுகெலும்பிகளுக்கும் உள்புறம் அமைந்திருக்கும் எலும்புச் சட்டகத்தின் ஒரு பகுதியாகவும் அவை விளங்குகின்றன. எனவே ஆமையின் உடலை ஓட்டுக்குள்ளிருந்து வெளியே எடுக்க முடியாது.

ஆமையின் சட்டகத்தை (படம் 121) நோக்கும் போது, முதுகுக் கேடகம் முதுகெலும்பும் அகலப் பரந்த பழுவெலும்புகளும் சேர்ந்த ஒரே அமைப்பு என்பது தெரியவருகிறது.

எலும்புக் கேடகங்கள் மேற்புறம் கொம்புத் தகடுகளால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. உடலின் எஞ்சிய பகுதி (கால்கள், தலை, கழுத்து, வால்)



படம் 121. ஆமையின் சட்டகம்.

நுண்ணிய கொம்புச் செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆமை வாழ்க்கையின் பெரும் பகுதியை நீரில் கழிக்கிறது. நீரிலேயே தனக்கு வேண்டிய உணவையும்—மீன்களும் வேறு பலவகை நீர்ப் பிராணிகளும்—தேடிக் கொள்கிறது. ஆமைக்குப் பற்கள் கிடையா. அவற்றுக்குப் பதில் தாடைகளின் ஓரங்கள் கூர்மையான விளிம்புகள் கொண்ட உறுதியான எலும்பு அலகுகளால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன.

இனப்பெருக்கத்தின் பொருட்டு ஆமை தரைக்கு வந்து, கடினமான சுண்ண ஓடு மூடிய முட்டைகளைக் கரையோர மணலில் இடும்.

நீர் ஆமைகளைத் தவிர, தரையில் வாழும் நில ஆமைகளும் உள்ளன. இவை தாவரங்களை உணவாகக் கொள்கின்றன. கூர்மையான தாடைகளால் பூண்டுகளைக் கடித்துப் பிய்த்து விழுங்குகின்றன. நில ஆமைகளின் முதுகுக் கேடகம் நீர் ஆமைகளினதைவிட அதிக உப்பலாகவும் உயர்ந்தும் இருக்கும்.

இந்தியாவைச் சூழ்ந்துள்ள கடல்களில் பெரிய பச்சை ஆமை வாழ்கிறது. இதன் ஓடு ஒரு மீட்டர் நீளம் உள்ளது. இவ்வாமை 300—400 கிலோகிராம் எடை கொண்டிருக்கும். துடுப்புக்கள் வடிவான தன் கால்களைப் பயன்படுத்திப் பச்சை ஆமை நன்றாக நீந்தும். கடல் பூண்டுகளையும் பல்வகைப் பிராணிகளையும் இது உணவாகக் கொள்ளும். மணற்கரைகளில் இது முட்டையிடும்.

பச்சை ஆமையின் இறைச்சி உண்ணத் தக்கது மட்டுமல்ல, சுவையானது. எனவே இது வேட்டையாடிப் பிடிக்கப்படுகிறது.

கேள்விகள்: *1.* நல்ல பாம்பின் நஞ்சு எங்கே உற்பத்தியாகிறது, கடிபட்ட பிராணிக்குள் எப்படிச் செலுத்தப்படுகிறது? *2.* நல்லபாம்போ வேறு ஏதேனும் நச்சு அரவமோ தீண்டிவிட்டால் என்ன நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வது இன்றியமையாதது? *3.* மலைப்பாம்பு இரைப் பிராணியை எப்படிக் கொல்கிறது? *4.* முதலையிடம் நீர் வாழ்க்கைக்கு ஏற்ற என்ன தகவமைப்புக்கள் உள்ளன? *5.* முதலைகள் ஊர்வனவற்றைச் சேர்ந்தவை என்பதைக் காட்டும் அடையாளங்கள் யாவை? *6.* ஆமையை ஓட்டிலிருந்து எதனால் வெளியே எடுக்க முடியாது?

அத்தியாயம் பதினொன்று

பறவைகள் வகுப்பு

§ 63. ரூக் பறவையின் வாழ்க்கை முறையும் புறத்தோற்றமும்.

உறைவிடம். பறவைகளின் வாழ்க்கையையும் கட்டமைப்பையும் அறிமுகப்படுத்திக் கொள்வதற்கு ரூக் பறவையை ஆராய்வோம்.

இளவேனில் தொடக்கத்தில், மார்ச் மாதத்தில், வெண்பனி உருகத் தொடங்கி அடித்தரை தென்பட்டதுமே சோவியத் யூனியனின் மத்தியப் பகுதிக்குப் பறந்து வருகின்றன ரூக் பறவைகள் (வண்ணப் படம் X). வசந்தத்தின் வருகையை முதன்முதலாக அறிவிக்கும் கட்டியக்காரர்கள் இந்தப் பறவைகளே. வசந்த காலத்தையும் கோடைகாலத்தையும் இங்கே கழித்துவிட்டுப் பனிக்காலத்தில் அவை தென் பகுதிகளுக்குப் பறந்து போய்விடுகின்றன. சோவியத் யூனியனின் தென் பகுதிகளிலும் தெற்கு ஐரோப்பாவிலும் வட ஆப்பிரிக்காவிலும் அவை குளிர் காலத்தைக் கழிக்கின்றன.

ரூக் பறவைகளை அவை கூடு கட்டி வசிக்கும் சோலைகளிலும் பூங்காக்களிலும் அவை இரை தேடும் வயல்களிலும் காணலாம்.

வசந்த காலத்திலும் கோடைகாலத்தின் முதல் பாதியிலும் கூடுகள் கட்டும்பொழுதும் குஞ்சுகளுக்கு இரையூட்டும் பொழுதும், அதேபோல இலையுதிர்கால மாலைகளில் வயல்களிலிருந்து திரும்பும் போது பெருங் கூட்டங்களாகத் திரள்கையிலும் ரூக் பறவைகள் ஒரேயடியாகக் கிரீச்சிட்டுக் கத்தி விசேஷமாகக் கவனத்தை ஈர்க்கின்றன.

இறகமைப்பு. எல்லாப் பறவைகளையும் போலவே ரூக்கின் உடலும் இறகுகளால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. அவை ஒரே மாதிரியானவை அல்ல. வெளிப்புறம் உருவ இறகுகளும் அவற்றுக்கு அடியில் மென்தூவிகளும் அமைந்துள்ளன (படம் 122).

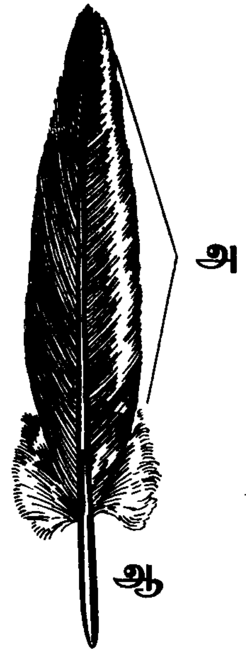
உருவ இறகில் நடுத்தண்டும் அதன் இருபுறமும் விசிறி அமைப்பும் தனித்தனியாகத் தென்படும். நடுத்தண்டுடன் சேர்ந்து இந்த விசிறி அமைப்பு மீள்விசை கொண்ட லேசான தகடு வடிவாயிருக்கும். விசிறி அமைப்பு இல்லாத தண்டின் நுனி முருந்து எனப்படும். பண்டைக் காலத்தில் தாரா இறகுகள் எழுதுகோல்களாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்த

போது இறகின் இந்தப் பகுதி சாய்வாகச் சீவிப் பேனா வடிவாகச் செய்யப்பட்டது.

மென்தூவிகளுக்கும் உருவ இறகுகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடு என்னவென்றால் தூவிகளின் விசிறி அமைப்பு இடைவெளி இல்லாத தகடாக வடிவாவதில்லை என்பதே. உடலால் சூடாக்கப் பட்ட வெப்பக் காற்று தூவிகளுக்கு இடையே தேக்கிவைக்கப்படுகிறது.

உருவ இறகுகளின் விசிறி அமைப்புக்கள் ஒன்றன்மீது ஒன்று படிந்து தூவிகளைப் போர்த்துள்ளன. விரைந்த பறப்பின்போதுகூட இவை குளிர் காற்று தோல் வரை புகுவதற்கு விடுவதில்லை.

இறகுகள் கொம்புப் பொருளால் ஆனவை. அவை எரியும்போது அடிக்கும் தனிப்பட்ட நாற்றத்திலிருந்து இதைத் தெரிந்துகொள்ளலாம். ரூக் பறவையின் கால்கள் மேல் கொம்புச் செதில்கள் உள்ளன. அலகும் கொம்புத் தகட்டால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. இவ்வாறு, புறத்தோற்றத்தில் மிகுந்த வேற்றுமை காணப்பட்ட போதிலும் பறவைகள், ஊர்வன, இவற்றின் வெளிப் போர்வைகளில் ஒற்றுமை நிலவுகிறது. பறவைகள் இறகுதிர்த்தல் உண்டு. அப்போது இறகுகள் உதிர்ந்து அவற்றின் இடங்களில் புதிய இறகுகள் முளைக்கும்.

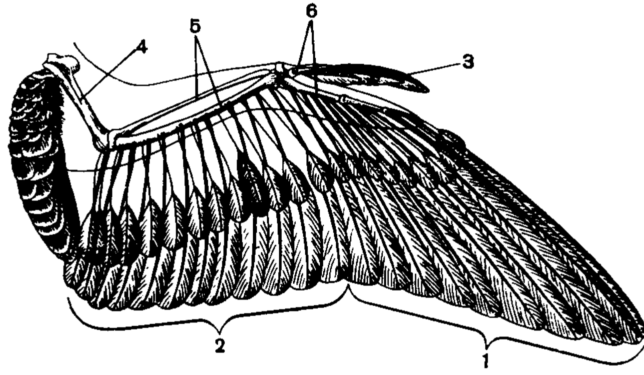


படம் 122. பறவை இறகின் கட்டமைப்பு: அ—விசிறியமைப்பு; ஆ—முருந்து.

இயக்கம். மற்றப் பறவைகள் போலவே ரூக்குக்கும் சிறகுகளே கைகளாக விளங்குகின்றன. சிறகின் பறக்கும் மேல்பரப்பு பெரிய உருவ இறகுகளால் ஆனது. இவை பறப்பு இறகுகள் எனப்படும் (படம் 123). விரித்த சிறகுகள் காற்றில் தொடர்ச்சியாக அடிப்பதால் ரூக்கின் உடல் மிதந்து முன்னே செல்கிறது. சுக்கான் இறகுகள் எனப்படும் பெரிய உருவ இறகுகள் கொண்ட அகன்ற வால் பறவையின் இயக்கத்தை வழிநடத்துகிறது.

சிறகுகள் காற்று வழிந்தோடத்தக்க வடிவம் கொண்ட முண்டத்துடன் இணைந்துள்ளன. குட்டையானதும் வளையா உறுதி கொண்டதும் ஆன முண்டம் சிறகுகளுக்குத் திண்ணமான ஆதாரத்தைத் தருகிறது.

தரை மீது ரூக் பறவை வலிய கால்களால் இயங்குகிறது. ஒவ்வொரு காலிலும் அகல விலகிய நான்கு விரல்கள் உண்டு. இவற்றில் மூன்று முன்புறமும் ஒன்று பின்புறமும் நீண்டிருக்கும். இந்த அமைப்பு உடல் முழுவதற்கும் போதிய ஆதாரத்தைத் தருகிறது.



படம் 123. பறவையின் சிறகு:
1, 2—பறப்பு இறகுகள்; 3—போலி இறக்கை;
4—தோள் எலும்பு; 5—முன்கை எலும்புகள்;
6—வளர்ச்சியுறாத அங்கை எலும்புகள்.

ஊட்டம். ரூக் எல்லாவற்றையும் உண்ணும் பிராணி. ஊன் இரையையும் தாவர இரையையும் அது உணவாகக் கொள்கிறது. மே வண்டுகளையும் அவற்றின் லார்வாக்களையும் பிற பூச்சிகளையும் மழைப் புழுக்களையும் அது உண்கிறது.

உழவுக் காலத்தில் ரூக் பறவைகள் பெருங்கூட்டங்களாகக் கலப்பையின் பின்னே செல்வதையும் பூச்சிகளையும் அவற்றின் லார்வாக்களையும் மண்ணிலிருந்து பொறுக்கித் தின்பதையும் காணலாம். இதே உற்சாகத்துடன் ரூக் பறவைகள் தானியப் பயிர்கள் உள்ளிட்ட பல்வேறு பயிர்களின் விதைகளையும் தின்று விவசாயத்துக்கு ஓரளவு கேடு விளைக்கின்றன. அதிலும் வசந்த காலத்தில் மக்காச்சோளம் விதைத்த வயல்களுக்கு வந்து முளைவிடும் விதைகளையும் இளம் நாற்றுக்களையும் தின்று அவை பெருந்தொல்லை கொடுக்கின்றன. இந்தப் பறவைகளால் ஏற்படும் நஷ்டம், கேடுவிளைக்கும் பூச்சிகளை அழித்து அவற்றைக் குஞ்சுகளுக்கு ஊட்டுவதன் மூலம் ஓரளவு சரிக்கட்டப்பட்டு விடுகிறது.

ரூக் மண்ணிலிருந்து உணவை அலகால் கொத்தி எடுக்கிறது. அலகு முன்னே துருத்திய தாடைகளால் ஆனது. கிழட்டு ரூக் பறவைகளின் கரிய அலகின் அடியில் உள்ள தூவி உதிர்ந்துவிடுவதால் அவற்றின் வெண்தோல் வெளித் தெரியும். இந்த அடையாளத்தால் இப்பறவைகளை எளிதில் இனங் கண்டுகொள்ளலாம்.

கேள்விகள்: 1. ரூக் பறவை எங்கே வசிக்கிறது, எதை உணவாகக் கொள்கிறது? 2. பறவைக்கு இறகுகள் என்ன பங்கு ஆற்றுகின்றன? 3. உருவ இறகுக்கும் மென்தூவிக்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது? 4. பறவைகள், ஊர்வன, இவற்றின் மேல் போர்வைகளில் உள்ள ஒற்றுமை என்ன?

§ 64. ரூக் பறவையின் தசைகளும் சட்டகமும் நரம்பு மண்டலமும்.

தசைகள். சிறகுகளையும் கால்களையும் இயக்கும் தசைகளும் கழுத்துத் தசைகளும் ரூக் பறவையின் மிக வலிய தசைகள் ஆகும். சிறப்பாகப் பெரியவை மார்புத் தசைகள். பறப்பின்போது சிறகுகள் தீவிரமாகச் செயலாற்றுவதன் விளைவாக இவை வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன. நல்ல பறப்பாளிகளில், உதாரணமாகப் புறாவில் இவற்றின் எடை உடலின் மொத்த நிறையில் ஐந்தில் ஒரு பங்கு ஆகும்.

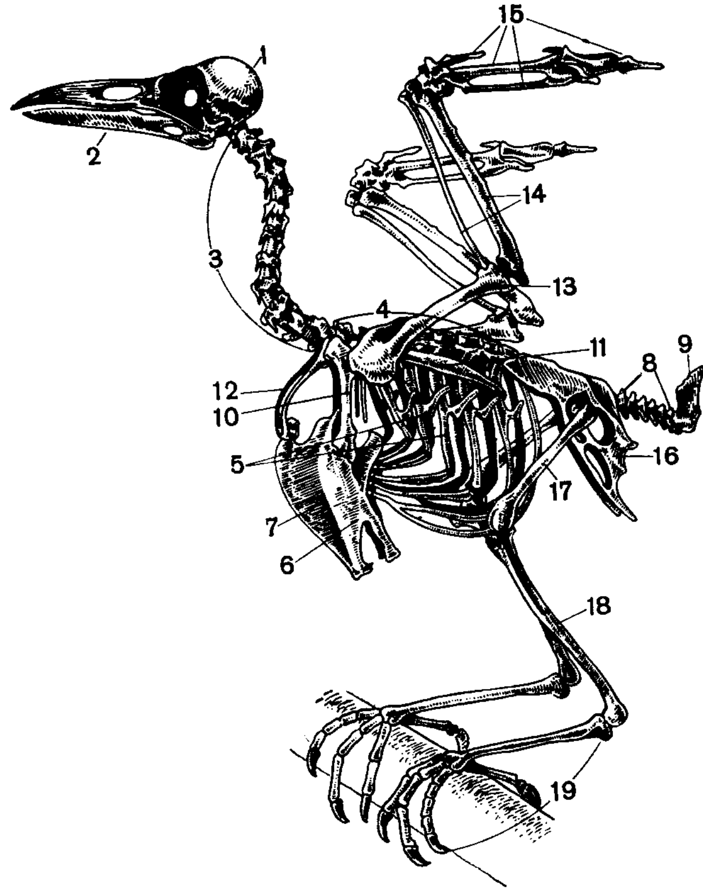
ரூக்கின் கால்களில் உள்ள விசேஷமான தசைகள் அது மரங்களின் கிளைகளைப் பற்றிக்கொள்ள உதவுகின்றன. இந்தத் தசைகளில் நீண்ட தசைநாண்கள் உள்ளன. அவை கால் விரல்களுடன் கீழிருந்து பொருந்தியிருக்கின்றன. பறவை கிளையில் உட்காரும்போது தசைநாண்கள் பிகுவடைவதால் விரல்கள் மடங்குகின்றன. விரல்களால் கிளையைப் பற்றிக்கொண்டபின் உறங்குகையில்கூட ரூக் பறவை விழுந்துவிடுவதில்லை. அதன் உடல் எவ்வளவுக்கெவ்வளவு தொய்ந்து போகிறதோ விரல்கள் அவ்வளவுக்கு அவ்வளவு இறுக்கமாகக் கிளையைப் பற்றிக்கொள்கின்றன.

சட்டகம். ரூக்கின் சட்டகத்தில் முதுகெலும்பு, மண்டையோடு, மார்புக் கூடு, தோள் வளையம், இடுப்பு வளையம், கால்கைகள் ஆகிய தனிப் பகுதிகள் தென்படுகின்றன (படம் 124). பறப்புக்கு ஏற்ற தகவமைப்புக்களாக விளங்கும் அனேகச் சிறப்பியல்புகள் பறவைச் சட்டகத்தில் உள்ளன.

முதுகெலும்பில் கழுத்து முள்ளெலும்புகள் பெருந்தொகையானவை. அவை இயங்கும் வகையில் பொருந்தியுள்ளன. தலையை விரும்பிய விதத்தில் அசைப்பது இதனால் சாத்தியமாகிறது. மாறாக முண்ட முள்ளெலும்புகளோ, அசையாதபடி உறுதியாக இணைந்திருக்கின்றன. இவற்றில் பல சேர்ந்து ஒன்றாகிக்கூட இருக்கின்றன. இதனால் முண்டம் அசைவின்றி விறைப்பாயிருக்க முடிகிறது. பறப்புக்கு இத்தகைய விறைப்பு இன்றியமையாதது.

வால் பகுதியில் சில சிறு முள்ளெலும்புகளும் இறுதி முள்ளெலும்புகள் ஒன்றுசேர்ந்ததால் உருவாகியிருக்கும் வால் எலும்பும் மட்டுமே உள்ளன. இந்த எலும்புகள் வாலின் பெரிய சுக்கான் இறகுகளைத் தாங்குகின்றன.

முண்ட முள்ளெலும்புகளின் ஒரு பாகமும் பழுவெலும்புகளும் மார்பெலும்பும் சேர்ந்து மார்புக்கூடாக உருவாகின்றன. இது இதயத்தையும் நுரையீரல்களையும் காக்கிறது. மார்பெலும்பில் குத்தெலும்பு எனப்படும் துருத்தலான நீட்சி உண்டு. மார்பெலும்பு அளவில் பெரிதாக



படம் 124. ரூக் பறவையின் சட்டகம்:

1—கபாலம்; 2—கீழ்த்தாடை; 3—கழுத்து முள்ளெலும்புகள்; 4—மார்பு முள்ளெலும்புகள்; 5—பழுவெலும்புகள்; 6—மார்பெலும்பு; 7—குத்தெலும்பு; 8—வால் முள்ளெலும்புகள்; 9—வால் எலும்பு; 10—காக்கை எலும்பு; 11—தோள் பட்டை; 12—கவை எலும்பு (ஒன்றுசேர்ந்த காறை எலும்புகள்); 13—தோள் எலும்பு; 14—முன்கை எலும்புகள்; 15—அங்கை எலும்புகள்; 16—இடுப்பெலும்புக் கட்டு; 17—தொடை எலும்பு; 18—கெண்டைக்கால் எலும்புகள்; 19—பாத எலும்புகள்.

இருப்பதற்கும் அதன்மேல் குத்தெலும்பு வளர்ந்திருப்பதற்கும் காரணம், சிறகுகளை இயக்கும் பெருத்த மார்புத் தசைகள் இங்கே பொருந்தியிருப்பதே ஆகும்.

மண்டையோடு இடமகன்ற கபாலமும் பற்கள் இல்லாத தாடைகளும் கொண்டது.

தோள் வளையம் சிறகுகளின் சட்டகங்களுக்குத் திண்ணிய ஆதாரமாக விளங்குகிறது, நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருக்கிறது. சிறகுகளின் சட்டகங்களை மார்பெலும்புடன் இணைக்கும் பெரிய காக்கை எலும்புகளும் முதுகுமேல் அமைந்துள்ள நீண்ட தோள்பட்டைகளும் காறை எலும்புகளும் கொண்டது இது. காறை எலும்புகள் ஒன்று சேர்ந்து கவை எலும்பு ஆகின்றன.

சிறகு தோள்பட்டையுடனும் காக்கை எலும்புடனும் இணைந்திருக்கிறது. புறத்தோற்றத்தில் சிறகு ஊர்வனவற்றின் முன்காலைச் சிறிதும் ஒத்திருக்கவில்லை என்றாலும் இருவகைப் பிராணிகளின் முன்கால் சட்டகங்களும் ஒரே மாதிரி எலும்புகள் கொண்டிருக்கின்றன. பறவையின் தோள் பகுதியில் தோள் எலும்பும் முன்கையில் இரண்டு எலும்புகளும் அங்கையில் முழுதாக வளராத மூன்று விரல்களின் எச்சங்கள் கொண்ட அனேக சிறு எலும்புகளும் உள்ளன. தரைவாழ் முதுகெலும்பிகளுக்கு இயல்பான ஐந்து விரல்கள் கொண்ட முன்கால்களிலிருந்தே பறவையின் சிறகு பரிணமித்திருக்கிறது என்பதை இந்தக் கட்டமைப்பு காட்டுகிறது.

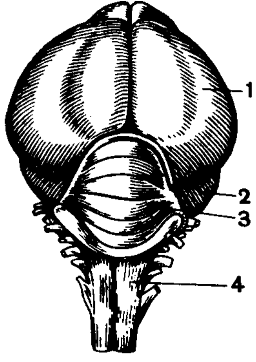
இடுப்பு வளையம் அல்லது இடுப்பெலும்புக் கட்டு நடக்கும் போது உடல் கனம் முழுவதையும் தாங்க வேண்டியிருக்கும் கால்களுக்குத் திண்மை வாய்ந்த ஆதாரமாக விளங்குகிறது.

கால் சட்டகம் தொடை எலும்பும் கெண்டைக்கால் எலும்புகளும் பாத எலும்புகளும் கொண்டது. பாதத்தில் தண்டு எனப்படும் நீண்ட கீழ்க்கால் எலும்பும் நான்கு விரல்களும் அடங்கியுள்ளன.

பறவையின் எல்லா எலும்புகளும் மெல்லியவை, லேசானவை; அவற்றில் சில காற்று நிறைந்தவை.

நரம்பு மண்டலம். மற்ற முதுகெலும்பிகள் போன்றே ரூக் பறவையின் நரம்பு மண்டலம் மூளை, முதுகுத் தண்டு, அவற்றிலிருந்து கிளைத்துச் செல்லும் நரம்புகள் ஆகியவை கொண்டது.

ரூக் பறவையின் நடத்தை நீர்நிலம் வாழ்வன அல்லது ஊர்வனவற்றின் நடத்தையைக் காட்டிலும் மிகச் சிக்கலானது. ரூக் பறவைகள் கூடுகள் கட்டுகின்றன, முட்டைகளை அவயங்காக்கின்றன, குஞ்சுகளுக்கு உணவு ஊட்டுகின்றன, குளிர்காலத்தில் தெற்கு நாடுகளுக்கு வலசை போகின்றன, இன்னும் இவை போன்ற வேறு செயல்கள் செய்கின்றன. இவற்றுக்கு ஏற்ப ரூக்கின் மூளை ஊர்வனவற்றின் மூளையைவிட அதிகச்



படம் 125. பறவையின் மூளை:
1—பெருமூளை அரைக் கோளங்கள்; 2—நடு மூளை; 3—சிறுமூளை; 4—முகுளம்.

சிக்கல் கொண்டதாக இருக்கிறது. பெருமூளை **அரைக்கோளங்கள்** (படம் 125) சிறப்பாகத் தீவிர வளர்ச்சி பெற்றிருக்கின்றன. இடை **மூளையையும் நடுமூளையின்** பகுதியையும் அவை மேலிருந்து மூடுகின்றன. இந்த அரைக் கோளங்களின் பின் விளிம்புகள், மிகுந்த வளர்ச்சி பெற்றிருக்கும் **சிறுமூளையை** அடுத்துள்ளன. சிறுமூளையின் பெருத்த அளவு பறப்பின் போது பறவை செய்யும் சிக்கலான இயக்கங்களுடன் தொடர்பு கொண்டது. மற்ற முதுகெலும்பிகளில் போலவே முகுளம் முதுகுத் தண்டுக்குள் செல்கிறது.

உணர் உறுப்புக்களில் பார்வை, ஒலியுணர்வு உறுப்புக்கள் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன. பறப்பின் போது மிக அவசியமான பார்வைப் புலன் சிறப்பாகக் கூரிய வளர்ச்சியுற்றிருக்கிறது. **கண்களில்** மேல், கீழ் இமைகளைத் தவிர அரையொளிபுகும் **இமைச் சவ்வுப் படலம்** இருக்கிறது. தலையின் இரு பக்கங்களிலும் உள்ள தூவிகளை விலக்கினால் **செவித் துளைகளைக்** காணலாம். மேல் அலகின் அடிப் பாகத்தில் இரண்டு **மூக்குத் துளைகள்** தென்படும். ஆனால் மோப்ப உறுப்புக்கள் நன்கு வளர்ச்சியுறவில்லை.

கேள்விகள்: *1. பறவைகளின் எந்தத் தசைகள் யாவற்றிலும் அதிக வளர்ச்சியுற்றவை, ஏன்? 2. பறவையின் சட்டகக் கட்டமைப்பில் உள்ள எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் பறப்புடன் தொடர்பு கொண்டவை? 3. பறவையின் சிறகு தரைவாழ் முதுகெலும்பியுடைய முன்கால்களின் வடிவ மாற்றமே என்று எதனால் கருதக் கூடும்? 4. ஊர்வனவற்றின் மூளையைவிடப் பறவையின் மூளை அதிகச் சிக்கலானது என்பதைக் காட்டும் குறிகள் யாவை?*

வேலை: *சாப்பாட்டுக்குப் பிறகு எஞ்சிய கோழியின் தனித்தனி எலும்புகளைக் கூர்ந்து ஆராய்க. அவை லேசாய் இருப்பதைக் கவனித்திடுக. சட்டகத்தில் அவற்றின் இடத்தை நிர்ணயித்திடுக.*

§ 65. ரூக்கின் உடற்குழி உறுப்புக்கள்.

சீரண உறுப்புக்கள். ரூக் கொத்தும் உணவு நீண்ட **உணவுக் குழாய்** வழியாக **இரைப்பைக்குள்** செலுத்தப்படுகிறது (வண்ணப் படம் XI). தானியம் உண்ணும் பறவைகளுக்கு (கோழிகள், புறாக்கள்) உணவுக் குழாயில் **தீனிப்பை** எனப்படும் விரிவு உண்டு.

தானிய மணிகள் இரைப்பைக்குள் செல்லுமுன் இங்கே மெதுவாக்கப் படுகின்றன. தானியங்களை மட்டுமின்றிப் பல்வகை இரையை உண்ணும் ரூக் பறவைக்குத் தீனிப்பை கிடையாது.

ரூக் பறவையின் இரைப்பை இரு பகுதிகள் கொண்டது. **சுரப்பிப் பகுதி, தசைப் பகுதி** என்பன அவை. சுரப்பிப் பகுதிச் சுவர்களில் சீரண நீரைச் சுரக்கும் பெருந்தொகையான சுரப்பிகள் உள்ளன. இங்கிருந்து உணவு அடுத்த தசைப் பகுதிக்குச் செல்கிறது. **அரைவைப்பை** எனப்படும் இந்தப் பகுதி தடித்த சுவர்கள் கொண்டது. கோழி போன்ற தானியமுண்ணிப் பறவைகளில் அரைவைப்பை மிக நன்றாக வளர்ச்சி பெற்றிருக்கிறது. பறவையால் விழுங்கப்படும் பருக்கைக் கற்களையும் மணலையும் இதில் எப்பொழுதும் காணலாம். தடித்த தசைச் சுவர்கள் சுருங்கும் போது கற்கள் விதைகளையும் தானியத்தையும் எந்திரக் கற்கள் போல அரைக்கும்.

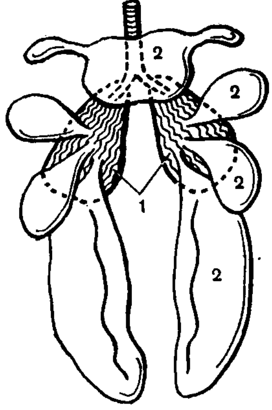
இரைப்பையை அடுத்து நீண்ட **சிறுகுடல்** செல்லுகிறது. மற்ற முதுகெலும்பிகளில் போன்றே பறவையினது சிறுகுடலின் தொடக்கப் பகுதியில் **கல்லீரல், கணையம்** இரண்டின் குழாய்களும் திறக்கின்றன. இவ்விரண்டு சுரப்பிகளிலிருந்தும் வரும் நீர் உணவைச் சீரணிக்க உதவுகிறது. சீரணமான பொருள்கள் சிறுகுடலில் இரத்தத்தால் உறிஞ்சிக் கொள்ளப்படுகின்றன. பறவைகளின் **பெருங்குடல்** குட்டையானது. இதன் பின்பகுதி **பொதுக் கழிவு வாயில்** எனப்படும். நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றிலும் ஊர்வனவற்றிலும் போலவே பறவைகளிலும் சிறு நீர்க் குழாய்களும் பாலணுச் சுரப்பிகளின் குழாய்களும் இந்தப் பொதுக் கழிவு வாயிலில்தான் திறக்கின்றன.

மற்றப் பறவைகளில் போன்றே ரூக் பறவையிலும் உணவு விரைவில் சீரணமாகி விடுகிறது. செரிக்காத கழிவுகள் பெருங்குடலில் தங்காமல் வெளியே தள்ளப்படுகின்றன.

பெருங்குடல் குட்டையாயிருப்பதாலும் குடலிலிருந்து கழிவுப் பொருள்கள் அடிக்கடி வெளியேற்றப்படுவதாலும் பறவையின் எடை லேசாகுதல், பற்களின் வேலையைச் செய்யும் அரைவைப்பை என்ற தசைப் பகுதி இரைப்பையில் வளர்ச்சியுற்றிருத்தல் ஆகியவை பறப்புடன் தொடர்பு கொண்ட தகவமைப்புக்கள் ஆகும்.

மூச்சு உறுப்புக்கள். ரூக்கின் **நுரையீரல்கள்** மார்புக் குழியில் அமைந்துள்ளன. வெளிர் ரோஜா நிறமுள்ள பருமனான கடற்பஞ்சுப் பத்தை போன்றவை இவை (படம் 126).

வாய்க்குழியிலிருந்து கழுத்து முழுவதன் வழியாகவும் நுரையீரலுக்குச் செல்கிறது நீண்ட **மூச்சுக்குழாய்.** இது இரண்டு **மூச்சுக் கிளைக்குழாய்களாகக்** கவர்க்கிறது. கிளைக் குழாய்கள் நுரையீரல்களுக்குள் புகுந்து அங்கே மேலும் கிளைகள் விடுகின்றன. மூச்சுக் குழாயிலும் கிளைக்குழாய்களிலும் அமைந்துள்ள **குருத்தெலும்பு வளையங்கள்** அவை சதைந்து



படம் 126. பறவையின் மூச்சு உறுப்புக்கள்:
1—நுரையீரல்கள்;
2—காற்றுப் பைகள்.

விடாதபடி காத்து காற்று தடையின்றிச் செல்ல வகை செய்கின்றன. உறுப்புக்களுக்கு நடுவே அமைந்திருக்கும் காற்றுப்பைகள் பறவைகளின் நுரையீரல்களோடு இணைந்திருக்கின்றன.

அமர்ந்திருக்கையில் பறவை மார்பெலும்பை உயர்த்தித் தாழ்த்துவதால் மூச்சு விடுகிறது. மார்பெலும்பு தாழும்போது மார்புக்குழி அகன்று, மூக்குத் துளைகள், வாய்க்குழி, மூச்சுக் குழாய், மூச்சுக்கிளைக் குழாய்கள் ஆகியவற்றின் வழியாகக் காற்று நுரையீரல்களில் உறிஞ்சப்படுகிறது. மார்பெலும்பு உயரும்போது மார்புக்குழியின் அளவு குறைகிறது, காற்று வெளிச் செலுத்தப்படுகிறது.

பறப்பின்போது மார்புக்கூடு அசையாதிருக்கையில் இம்மாதிரி மூச்சுவிடுவது சாத்தியம் அல்ல. அந்த நேரத்தில் சுவாசித்தல் காற்றுப் பைகளின் உதவியால் நிகழ்கிறது. பறவை சிறகுகளை உயர்த்தும் பொழுது பைகள் விரிகின்றன, வெளிக்காற்று அவற்றுக்குள் உறிஞ்சப்படுகிறது. சிறகுகள் தாழ்த்தப்படும்போது பைகள் நசுங்கி அவற்றுக்கு உள்ளிருந்து காற்று வெளியேறிவிடுகிறது. பைகளுக்கு உள்ளே போகும் போதும் அவற்றிலிருந்து வெளியேறும் போதும் காற்று நுரையீரல்கள் வழியாக இரண்டு முறை கடந்து செல்கிறது. இரண்டு தடவைகளிலும் அதில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் உறிஞ்சிக் கொள்ளப் படுகிறது. இவ்வாறு இரட்டைச் சுவாசிப்பு நிகழ்கிறது. பறவை எவ்வளவு விரைவாகப் பறக்கிறதோ அவ்வளவு அடிக்கடி அது சிறகுகளை அடிக்கிறது, அவ்வளவு அதிகக் காற்று அதன் நுரையீரல்கள் வழியாகச் செல்கிறது. எனவேதான் பறவைகள் எவ்வளவு வேகமாகப் பறந்தாலும் தடையின்றி மூச்சுவிடுகின்றன.

உடலின் ஒப்படர்த்தியைக் காற்றுப்பைகள் குறைக்கின்றன. இவ்வகையிலும் அவை முக்கியத்துவம் உள்ளவை.

மூச்சுக் குழாயின் கீழ்ப் பாகத்தில், அது கிளைக் குழாய்களாகப் பிரியும் இடத்தில் இருக்கிறது குரல்வளை. இதன் உதவியாலேயே ரூக் பறவை உரக்க ஒலிக்கிறது.

இரத்தவோட்ட உறுப்புக்கள். நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றிலும் ஊர்வனவற்றிலும் உள்ளது போலப் பறவையின் இதயம் மூன்று அறைகள் கொண்டதல்ல, நான்கு அறைகள் கொண்டது (வண்ணப் படம் XI). நீளவாகில் அமைந்த பகுப்பு அதை வலப் பாதியாகவும் இடப் பாதியாகவும் பிரிக்கிறது.

ஒவ்வொரு பாதியும் இதய மேலறை, இதயக் கீழறை என்னும் இரு அறைகள் கொண்டது. இதயத்தில் இரத்தக் கலப்பு நிகழ்வதில்லை. உடல் உறுப்புக்களுக்குப் பாயும் இரத்தம் ஆக்ஸிஜன் செறிந்ததாக இருக்கிறது, மற்றத் தரைவாழ் முதுகெலும்பிகளில் போன்றே உடலில் இயங்கும் போது இரண்டு வட்டங்கள் வழியே பாய்கிறது.

சிறு அல்லது **நுரையீரல் வட்டத்தில்** கார்பன் டையாக்ஸைடு நிறைந்த இரத்தம் வல இதயக் கீழறையிலிருந்து நுரையீரல்களுக்குப் பாய்ந்து கார்பன் டையாக்ஸைடை அங்கே விட்டுவிட்டு ஆக்ஸிஜனை நிறைத்துக்கொள்கிறது. நுரையீரல்களிலிருந்து இரத்தம் இதயத்தின் இடது மேலறைக்குத் திரும்புகிறது.

இடது இதய மேலறையிலிருந்து இரத்தம் இடது இதயக் கீழறைக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. **பெரிய வட்டம்** அங்குதான் தொடங்குகிறது. இந்த வட்டத்தின் தமனிகள் வழியாக இரத்தம் எல்லா உறுப்புக்களின் தந்துகிகளிலும் பாய்கிறது; இங்கே ஆக்ஸிஜனை அளித்துவிட்டு கார்பன் டையாக்ஸைடை நிறைத்துக்கொண்டு சிரைகள் வழியே இதயத்தின் வலது மேலறைக்குத் திரும்புகிறது.

கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்கள். பறவைகளின் **சிறுநீரகங்கள்** கணிசமாகப் பெரிய இரண்டு கருஞ்சிவப்புப் பகுதிகளாக இடுப்பெலும்புக் கட்டுக்கு அடியில் அமைந்துள்ளன. இவற்றிலிருந்து கிளம்பும் **சிறுநீர்க் குழாய்கள்** பொது **கழிவு வாயிலில்** திறக்கின்றன. பறவைகளுக்குச் சிறுநீர்ப்பை கிடையாது; சிறுநீர் எச்சத்துடன் பொதுக்கழிவு வாயிலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது.

உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம். மற்றப் பட்சிகள் போன்றே பறக்கும் திறமை பெற்றுள்ள ரூக் பறவை ஊர்வனவற்றைக் காட்டிலும் அதிக இயக்கமுள்ள வாழ்க்கை நடத்துகிறது. இதற்கு இயைந்தவாறு எல்லா உறுப்புக்களும் அதிகத் துடியாகச் செயலாற்றுகின்றன: இதயம் அதிகத் தடவைகள் சுருங்கி விரிகிறது, நாளங்களில் இரத்தம் அதிக விரைவாக ஓடுகிறது, நுரையீரல்கள் வழியாக அதிக ஆக்ஸிஜன் புகுகிறது, சூடு ஆக்கம் அதிகத் தீவிரமாக நிகழ்கிறது, சீரண உறுப்புக்களும் கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்களும் அதிக விரைவாக வேலை செய்கின்றன. மொத்தத்தில் எல்லா உயிர்வாழ்க்கை நிகழ்முறைகளும், **உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம்** முழுவதும் பறவைகளில் ஊர்வனவற்றைக் காட்டிலும் அதிகத் துடியாக இயங்குகின்றன. எனவே, பறவைகளின் உடல் வெப்பம் நிலையானது, பாலூட்டிகளின் உடல் வெப்பத்தைக் காட்டிலும் அதிகமானதுகூட (42 அல்லது 43 டிகிரி சென்டிகிரேடு).

கேள்விகள்: 1. சீரண உறுப்புக்களின் எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் பறவைகளின் பறப்புக்கு ஏற்றவை? 2. மூச்சு உறுப்புக்களின் கட்டமைப்பு எத்தகையது? 3. பறப்பின்போது பறவைகள் எவ்வாறு மூச்சுவிடுகின்றன? 4. பறவைகள், நீர்நிலம் வாழ்வன, இவற்றின் இரத்தவோட்ட உறுப்புக்களின் கட்டமைப்பில் நிலவும் வேற்றுமை யாது? 5. கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்களின் கட்டமைப்பு எத்தகையது? 6. பறவைகள் நிலையான உடல் வெப்பம் பெற்றிருப்பது எதனால்?

வேலை: வீட்டில் கோழி சமைக்கப்படும்போது அதன் உள்ளுறுப்புக்களைக் கவனமாக ஆராய்க.

§ 66. பறவைகளின் இனப்பெருக்கமும் வளர்ச்சியும்.

இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள்.

ரூக் பறவையின் ஆணும் பெண்ணும் புறத்தோற்றத்தில் ஒரே மாதிரியானவை. உடற்குழியில் அமைந்துள்ள இனப்பெருக்க உறுப்புக்களைக் கொண்டுதான் அவற்றை வேறுபடுத்திக் காண முடியும். ஆண்களில் இவை இரட்டை அவரை விதை வடிவான மாணிகள். பெண்களில் ஒற்றைச் சூல்பை.

வசந்த காலத்தில் சூல்பையில் சிறியவையும் பெரியவையுமான ஏராளமான முட்டைகளைக் காணலாம். இவை வெவ்வேறு வளர்ச்சிக் கட்டங்களில் இருக்கும். முதிர்ந்த முட்டைகள் பொதுக் கழிவு வாயிலில் திறக்கும் அகன்ற அண்டக் குழாய் வழியாக வெளியே செலுத்தப்படும்.

பறவைகளில் ஒற்றைச் சூல்பை மட்டுமே வளர்ச்சி அடைவது அவற்றின் உடல் நிறையை லேசாக்குகிறது. தவிர ஊர்வனவற்றில் போல முட்டைகள் எல்லாம் ஒரே சமயத்தில் முதிராமல் ஒவ்வொன்றாக முதிர்கின்றன. இது பறவைகளைப் பறப்பின் போது அதிகப்படி எடையிலிருந்து விடுவிக்கிறது.

ரூக் பறவைகளின் இனப்பெருக்கம்.

பறந்து வந்ததுமே ரூக் பறவைகள் பழைய கூடுகளைச் செப்பனிடவோ அல்லது புதிய கூடுகளைக் கட்டவோ தொடங்குகின்றன. ரூக் பறவைகள் கூட்டமாக வாழ்கின்றன. ரூக் காலனிகளில் ஒன்றுக்கொன்று நெருக்கமாக அமைந்த நூறு அல்லது இன்னும் அதிகமான கூடுகள் இருக்கும். மனிதர்களின் குடியிருப்புக்களுக்கு அருகிலுள்ள உயர்ந்த மரங்களிலோ அல்லது வயல்களுக்கு நடு நடுவே உள்ள சோலைகளிலோ, அதாவது போதிய இரை கிடைக்கக்கூடிய இடங்களில் ரூக் பறவைகள் கூடுகளைக் கட்டிக் கொள்கின்றன.

வசந்தகாலத் தொடக்கத்தில் சுள்ளிகளையும் கிளைக் கொம்புகளையும் தங்கள் வலிய அலகுகளால் முறித்து அவற்றால் ரூக் பறவைகள் கூடுகள் கட்டிக் கொள்கின்றன. இந்தக் கூடுகள் அகன்ற கூடை

வடிவானவை. இந்தச் சமயத்தில் ரூக் பறவைகளின் கரகரத்த கத்தல்கள் காலனிகளில் நாள் முழுதும் ஒலித்துக் கொண்டிருக்கும்.

முட்டையிடுவது ஏப்ரல் மாதத்தில் தொடங்குகிறது. முட்டைகள் வெளிர் பச்சை நிறமானவை. அவற்றின்மேல் கரும் பழுப்புப் புள்ளிகள் இட்டிருக்கும். தாய்ப் பறவை வெளியே பறந்து சென்றுவிடும்போது திறந்த கூட்டினுள் முட்டைகள் அரிதாகவே பார்வைக்குப் புலப்படுமாறு இந்த வண்ண அமைப்பு செய்கிறது.

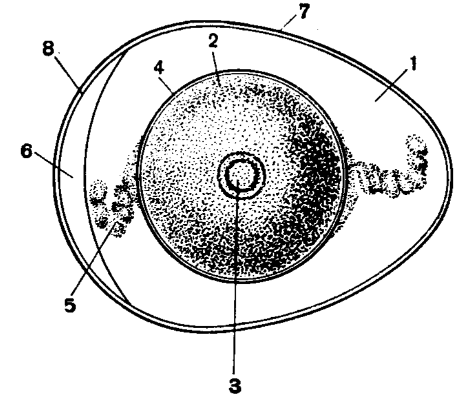
நான்கு—ஐந்து முட்டைகள் இட்டுவிட்டுத் தாய்ப் பறவை அவற்றின் மேல் அமர்ந்து அடைகாக்கிறது. அடைகாக்கும் பறவையின் சூடு காரணமாக முட்டைகளில் உள்ள முளைக்கருக்கள் வளர்ச்சி அடைகின்றன. 17—18 நாட்களில் குஞ்சுகள் முட்டையோடுகளை அலகுகளால் உடைத்து வெளிவருகின்றன. இவற்றால் உடனே பறக்க முடியாது. தாய் தந்தைப் பறவைகள் குஞ்சுகளுக்குப் பலவகை இரையைக் கொண்டு தருகின்றன. பூச்சிகளும் அவற்றின் லார்வாக்களுமே குஞ்சுகளுக்குத் தரப்படும் பிரதான உணவு.

பறவை முட்டையின் கட்டமைப்பு.

ஊர்வனவற்றின் முட்டைகள் போன்றே பறவை முட்டையும் ஊட்டப் பொருள்கள் செறிந்தது. மீன்கள், நீர்நிலம் வாழ்வன ஆகியவற்றின் சினைகளைவிட இது அளவில் பருத்தது. முட்டை வெளிப்புறம் கடினமான ஓட்டால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. எல்லாப் பறவைகளின் முட்டைகளும் பொதுவில் ஒரே மாதிரியான கட்டமைப்பு கொண்டவை ஆதலால், கோழி முட்டை ஒன்றை ஆராய்வோம்.

முட்டையின் நடுவில் பெரிய உருண்டை வடிவான மஞ்சட்கரு அமைந்துள்ளது (படம் 127). முட்டையை உடைத்து ஒரு தட்டில் இட்டால், மஞ்சட்கருவின் மேற்புறம் வெண்ணிற வட்டமான சிறு புள்ளி தென்படும். இதுவே கருமுதல் வட்டு. மஞ்சட்கருவின் எஞ்சிய பகுதி ஊட்டப் பொருள்கள் கொண்டது.

மஞ்சட்கருவை எல்லாப் புறமும் சூழ்ந்திருக்கும் வெண்கருவிலிருந்து மெல்லிய சவ்வுறை



படம் 127. பறவை முட்டையின் கட்டமைப்பு (மேலிருந்து தென்படும் தோற்றம்):
1—வெண் கரு; 2—மஞ்சட் கரு; 3—கருமுதல் வட்டு; 4—மஞ்சட் கருவின் உறை; 5—சிறுவடங்கள் 6—காற்றறை; 7—சுண்ண ஓடு; 8—உள்ளோட்டுச் சவ்வு.

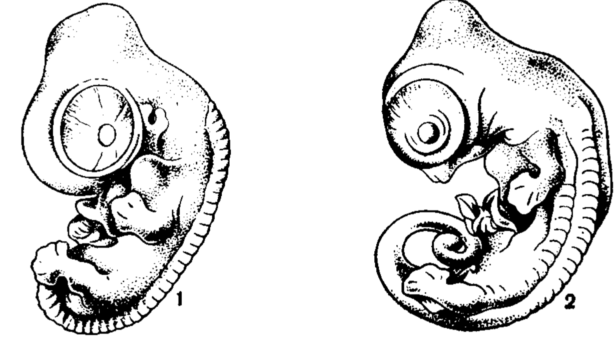
அதைத் தனிப்படுத்துகிறது. இந்த உறையைக் கிழித்தால் மஞ்சட் கரு பரவுகிறது. அரைத் திரவநிலையில் உள்ள வெண்கருவில் முறுக்கிய வார்களை ஒத்த அதிகத் திண்மையான பகுதி ஒன்று தனியாகத் தெரிகிறது. இந்த வார்கள் **சிறுவடங்கள்** எனப்படும். கருமுதல் வட்டையும் மஞ்சட் கருவையும் இவை முட்டையின் நடுவில் தாங்கிக் கொள்கின்றன. முட்டையின் மொண்ணையான முனையில் வெண் கரு ஓடுவரை சென்றிருக்காது. இங்கே **காற்றறை** அமைந்துள்ளது. காற்றறை இருப்பதனால் அடைகாக்கப்படுகையில் உண்டாகும் சூட்டில் வெண்கரு தடையின்றி விரிவடைய முடிகிறது.

கடினமான சுண்ணப் பொருளால் ஆன ஓடு ஏராளமான திறப்புக்கள்—**புரைகள்**—கொண்டது. முளைக்கரு மூச்சுவிடுவதற்கு இன்றியமையாத காற்று இந்தப் புரைகளின் வழியே முட்டைக்கு உள்ளே புகுகிறது. ஓட்டின் அடியில் இரண்டு அடுக்குகள் கொண்ட **உள்ளோட்டுச் சவ்வு** அமைந்திருக்கிறது. ஓட்டின் மேற்புறம் இன்னொரு மிக மெல்லிய **வெளியோட்டுச் சவ்வு** உள்ளது. இது காற்று புகக்கூடியது, ஆனால் நோய்க் கிருமிகள் முட்டைக்கு உள்ளே செல்லாதபடி தடுக்கிறது. இந்தச் சவ்வு எளிதில் உரியக் கூடியது. எனவே நீண்ட காலம் சேமித்து வைக்கப்படுவதற்கான முட்டைகளைக் கழுவுவது கூடாது.

முளைக்கருவின் வளர்ச்சி.

முட்டையிடும் பருவத்தில் கருவுறாத முதிர்ந்த முட்டைகள் அண்டக் குழாயை வந்து அடைகின்றன. இங்கே கருவுறல் நிகழ்கிறது. அண்டக் குழாயில் கருவுற்ற முட்டையின் மேல் வெண்கருவும் உறைகளும் உருவாகின்றன. முட்டை இங்கு இருக்கும்போதே சூட்டின் பாதிப்பினால் கருமுதல் வட்டில் முளைக்கரு வளரத் தொடங்குகிறது. எனவே, பறவை இடும் முட்டை, மீன்கள் அல்லது நீர்நிலம் வாழ்வனஅப்போது தான் இட்ட சினைகள் போல அண்டவணு அல்ல. முட்டை இடப்பட்டு அதிகக் குளிரான சூழ்நிலையில் இருக்கும்போது முளைக்கருவின். வளர்ச்சி அப்போதைக்கு நின்றுவிடுகிறது. பறவை முட்டைமேல் உட்கார்ந்து தன் உடற்சூட்டால் அதற்கு வெப்பம் ஊட்டும் போதுதான் முளைக்கருவின் வளர்ச்சி மறுபடி தொடர்கிறது. வெப்பம் முளைக்கரு வளர்வதற்கு இன்றியமையாதது.

முளைக்கரு உடனேயே பறவையை வடிவில் ஒத்திருப்பதில்லை. தனது வளர்ச்சியின் முதல் கட்டத்தில் அது ஊர்வனவற்றின் அடையாளங்களைக் கொண்டிருக்கிறது (படம் 128). முள்ளெலும்புகள் அமைந்த நீண்ட வால் அதற்கு இருக்கிறது, தாடைகள் அலகாக நீட்டியிருப்பதில்லை, கைகள் ஊர்வனவற்றின் கால்கள் போல் இருக்கின்றன. தவளையின் தலைப்பிரட்டை மீனை ஒத்திருப்பது போன்றே பறவைகளின் முளைக்கரு ஊர்வனவற்றின் முளைக்கருவை ஒத்திருக்கிறது.



படம் 128. முளைக்கருக்கள்:
1—பறவையினது; *2*—ஊர்வனவற்றினுடையது.

வளர்ச்சியின் இன்னும் தொடக்கக் கட்டங்களில் பறவை முளைக் கருவில் செவுள் பிளவுகள் இருக்கின்றன. பறவைகளின் மிகத் தொன்மைக்கால மூதாதைகள் நீரில் வாழ்ந்தன என்பதை இது காட்டுகிறது.

கேள்விகள்: 1. பறவையின் இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள் யாவை? 2. பறவைகள், ஊர்வன, இவற்றின் இனப்பெருக்கத்தில் எத்தகைய ஒற்றுமை வேற்றுமை உண்டு? 3. பறவை இட்ட முட்டையை அண்டவணு என்று சொல்ல முடியாது, ஏன்? 4. பறவையின் முளைக்கருவின் வளர்ச்சி எவ்வாறு நிகழ்கிறது? 5. பறவைகள், ஊர்வன, இவற்றின் முளைக்கருக்களில் காணப்படும் ஒற்றுமை என்ன?

வேலை: பச்சை முட்டையை உடைத்துச் சிறுதட்டில் விட்டு அதன் கட்டமைப்பை ஆராய்க. அதன் படத்தை வரைக.

§ 67. பறவைகளின் தோற்றம்.

பறவைகளுக்கும் ஊர்வனவற்றுக்கும் உள்ள ஒற்றுமை.

பறவைகளின் உடல் ஊர்வனவற்றின் உடலைக் காட்டிலும் அதிகச் சிக்கலானது. பறவைகளின் மூளை அதிகத் தீவிர வளர்ச்சி கொண்டது, மூச்சு உறுப்புக்களும் இரத்தவோட்ட உறுப்புக்களும் அதிகச் செவ்வைப்பாடு உள்ளவை. பறவைகளில் உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம் அதிகத் துடியாக நிகழ்கிறது. அவற்றின் உடல் வெப்பம் நிலையானது. ஆனால் அதே சமயம் ஊர்வனவற்றை ஒத்த இயல்புகளும் பறவைகளிடம் உள்ளன.

ஊர்வனவற்றில் போலவே பறவைகளின் தோல் உலர்ந்தது

அதில் சுரப்பிகள் அனேகமாகக் கிடையா. கால்கள் மேல் உள்ள செதில்கள், அலகு உறைகள், இறகுகள் ஆகிய பலவகைக் கொம்புப்பொருள் பகுதிகள் உள்ளன. இனப்பெருக்கத்தின் போது பறவைகள் மஞ்சட்கரு செறிந்த பெரிய முட்டைகளை இடுகின்றன. பறவைகளின் சிறு முளைக் கரு ஊர்வனவற்றின் முளைக்கருவைப் பெரிதும் ஒத்திருக்கிறது. பறவைகளுக்கும் ஊர்வனவற்றுக்கும் உள்ள உறவை இந்த ஒற்றுமை அம்சங்கள் காட்டுகின்றன. மறைந்தொழிந்துபோன பண்டைக்காலப் பறவைகள் பற்றிய அறிவு இந்த உறவை மேலும் வலியுறுத்துகிறது.

ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் பாசில்.

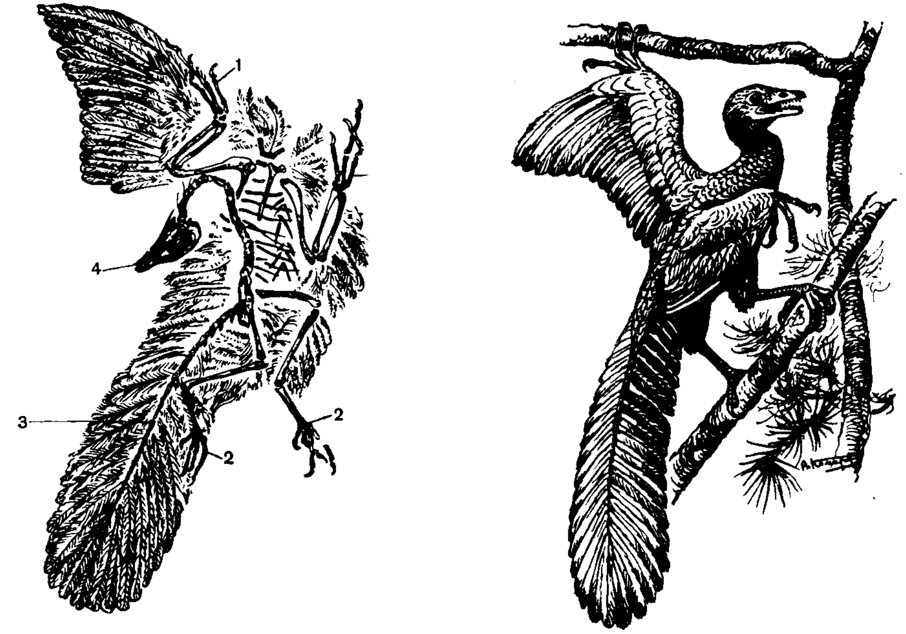
நடு யுகத்தைச் சேர்ந்த நிலப்புறணிப் படிவுகளில் புறா அளவான ஒரு விந்தைப் பறவையினுடைய சட்டகத்தின் பதிவுகள் கண்டெடுக்கப்பட்டன. தற்காலப் பறவைகளைக் காட்டிலும் ஊர்வனவற்றையே அதிகமாக ஒத்த அம்சங்கள் இப்பறவையில் காணப்பட்டன (படம் 129). இந்தப் பிராணிக்கு **ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ்** (தொல் சிறகி—மொ-ர்.) என்ற பெயர் கொடுக்கப்பட்டது.

ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸின் உடல் இறகுகளால் மூடப்பட்டிருந்தது. முன்கால்கள் சிறகுகளின் வடிவம் கொண்டிருந்தன. காலில் நீண்ட தண்டெலும்பும் நான்கு விரல்களும் இருந்தன. இவற்றில் மூன்று முன்னோக்கியும் ஒன்று பின்னோக்கியும் சென்றிருந்தன. இவை எல்லாம் பறவையின் அடையாளங்கள்.

ஆனால் அதே சமயம் இந்தப் பிராணி ஊர்வனவற்றையும் சில அம்சங்களில் ஒத்திருந்தது. நன்கு வளர்ச்சி அடைந்தவையும் முனைகளில் உகிர்கள் கொண்டவையும் ஆன மூன்று விரல்கள் அதன் சிறகுகளில் இருந்தன. இவற்றால் ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் மரக் கிளைகளைப் பற்றிக்கொண்டது என்று தெரிகிறது. வால் நீண்டதாகவும் பெருந்தொகையான' முள்ளெலும்புகள் கொண்டதாகவும் இருந்தது. வாலிறகுகள் விசிறிவாகாக இன்றி அக்கம் பக்கமாக அமைந்திருந்தன. மண்டையோடு பறவைகளினதைப் போன்ற வடிவமே கொண்டிருந்தது, ஆனால் தாடைகள் மேல் ஊர்வனவற்றின் பற்களை ஒத்த சிறு பற்கள் இருந்தன.

ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் பறக்கவும் செய்தது என்றாலும் அது நன்கு பறந்திருக்காது, கிளைக்குக் கிளை சறுக்கிச் செல்ல மட்டுமே செய்திருக்கும் என்று தோன்றுகிறது. அதன் மார்பெலும்பு மிகவும் சிறியதாகவும் குத்தெலும்பு இல்லாததாகவும் இருப்பதைக் கொண்டு இவ்வாறு அனுமானிக்க முடிகிறது. சிறகுகளை இயக்கும் தசைகளும் குறைந்த வளர்ச்சியே அடைந்திருந்தன என்று இதனால் தெரிகிறது. ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸின் எலும்புகள் காற்று நிறைந்தவையாக இன்றிக் கட்டியாக இருந்தன.

இத்தகைய பிராணி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது, பறவைகள் பண்டைக் கால ஊர்வனவற்றிலிருந்தே பரிணமித்தன என்ற முடிவுக்கு நாம் வருவதற்கு இடம் கொடுக்கிறது.



படம் 129. ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் (இடப்புறம்—பதிவு, வலப்புறம்—புறத் தோற்றம்):
1—சிறகுகளில் உகிர்கள் கொண்ட மூன்று விரல்கள், 2—நான்கு கால் விரல்கள்; 3—பெருந்தொகையான வால் முள்ளெலும்புகள்; 4—பற்கள் உள்ள தாடைகள்.

இந்தப் பரிணாமம் எவ்வாறு நிகழ்ந்தது என்றும் நாம் கற்பனை செய்ய முடியும். பண்டைக்கால ஊர்வனவற்றில் சில பின்கால்களால் மட்டுமே ஓடின என்று அவற்றின் பாசில்கள் காட்டுகின்றன. இவற்றில் சில மரங்கள் மேல் ஏறின. இதன் தொடர்பாகப் பின்கால் விரல்கள் கிளைகளைப் பற்றுவதற்கு ஏற்றவாறு நீண்டு வளர்ந்தன, அவற்றில் ஒரு விரல் மற்றவற்றுக்கு எதிர்ப்புறம் கிளைக்கத் தொடங்கியது. இந்த ஊர்வன கிளைக்குக் கிளை தாவ வேண்டியிருந்தது. இவ்வாறு தாவுகையில் இவை முன்கால்களை விரியப் பரப்பி, பாரஷூட்போல அவற்றால் குதி வேகத்தை மட்டுப்படுத்திக் கொண்டன. கால்கள்மேல் இருந்த நீண்ட செதில்கள் குதிப்புக் காலத்தை நீட்டிக்க உதவின. பின்னர் இந்தச் செதில்கள் இறகுகளாகப் பரிணமித்தன, முன்கால்கள் சிறகுகளாக மாறின.

சிறகுகள் தோன்றியது, குதிகளிலிருந்து பறப்புக்கு மாற்றம் நிகழ்ந்தது ஆகியவற்றின் விளைவாக மேற்கொண்டு மாறுதல்கள் ஏற்பட்டன:

சிறகு விரல்கள் குறுகின, பறப்புத் தசைகள் வலுவடைந்தன, மார் பெலும்பு அளவில் பெரிதாயிற்று, அதன்மேல் குத்தெலும்பு வளர்ந்தது, பற்கள் மறைந்தன, காற்றுப்பைகள் உருவாயின, இவை போன்ற பிற மாற்றங்களும் நிகழ்ந்தன.

கேள்விகள்: 1. பறவைகளின் கட்டமைப்பில் உள்ள எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் அவை ஊர்வனவற்றை ஒத்திருப்பதைக் காட்டுகின்றன? 2. ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் பறவை என்பதை எந்த அடையாளங்களின் அடிப்படையில் கூற முடியும்? 3. ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் எவற்றில் ஊர்வனவற்றை ஒத்திருக்கிறது? 4. ஊர்வனவற்றிலிருந்து பறவைகள் எவ்வாறு பரிணமித்தன?

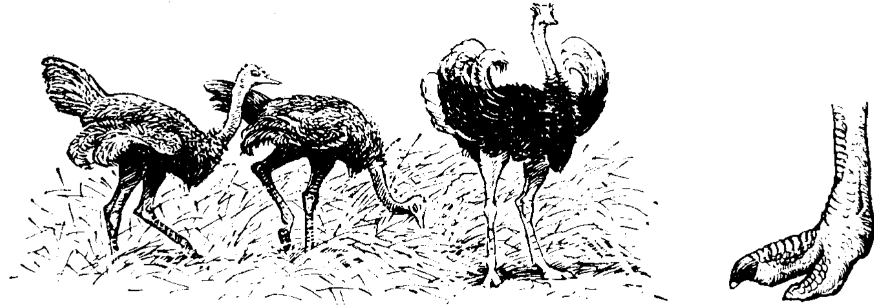
§ 68. பறவைகளின் பல்வகைகள்.

ஆப்பிரிக்க நெருப்புக்கோழி.

பறவைகளின் கட்டமைப்பு அடிப்படை அம்சங்களில் ஒரே மாதிரியானது, எனினும் வெவ்வேறு உறைவிடங்களுக்கும் வாழ்க்கை நிலைமைகளுக்கும் ஏற்ப மிகப் பல்வகைப்படுகிறது.

ஆப்பிரிக்க நெருப்புக்கோழி (படம் 130) தற்காலப் பறவைகள் யாவற்றிலும் மிகப் பெரிது. இது 2 மீட்டர் 75 சென்டிமீட்டர் உயரமும் 75 கிலோகிராம்வரை எடையும் கொண்டது. திறந்த ஆப்பிரிக்கச் சமவெளிகளில் இது வாழ்கிறது. தாவர விதைகள், பூச்சிகள், பல்லிகள் முதலிய உணவுப் பொருள்களும் வேறு இன்றியமையாத வாழ்க்கை நிலைமைகளும் இங்கே அதற்குக் கிடைக்கின்றன. பாலைநில வாசியான நெருப்புக்கோழி பல நாட்கள் நீரின்றிச் சமாளிக்க வல்லது.

நெருப்புக்கோழிகள் பறப்பதே கிடையாது, ஆனால் மிக நன்றாக ஓடும். ஒரு குதிரையை ஓடி முந்திவிடவும் எதிர்ப்படும் தடங்கல்களை அனாயாசமாகத் தாண்டிக் கடக்கவும் அவற்றால் முடியும். உணவையும்



படம் 130. ஆப்பிரிக்க நெருப்புக்கோழிகள்.

நீரையும் தேடிக்கொண்டு நெருப்புக்கோழிகள் சில வேளைகளில் நெடுந் தொலை செல்ல நேரிடுகிறது. பகைவர்களிடமிருந்தும் அவை ஓட்டத்தின் மூலமே தப்புகின்றன. நெருப்புக்கோழிகளின் கால்கள் இம்மாதிரி இயக்கத்துக்கு முற்றிலும் ஏற்ற தகவமைப்பு பெற்றிருக்கின்றன. அவை நீண்டவை, வலிய தசைகள் அமைந்தவை. ஒவ்வொரு காலிலும் தடித்த அடித்தோல் கொண்ட இரண்டே விரல்கள்தாம் உண்டு. காயம் படாமலும் கொதிக்கும் பாலை மணலில் அழன்று போகாமலும் விரல்களை அடித்தோல் காக்கிறது. ஒரே கால் உதையால் நெருப்புக் கோழி மனிதனைக் கொன்றுவிட முடியும்.

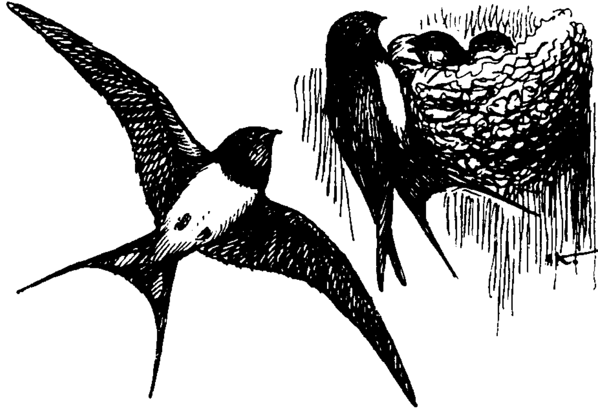
நெருப்புக்கோழியின் **சிறகுகள்** பறப்பு உறுப்புக்கள் என்ற தன்மையை இழந்து விட்டன. விரைந்த ஓட்டத்தின் போது மட்டுமே, திடீர்த் திருப்பங்களில் சுக்கான் போலவும், வாய்ப்பான காற்றில் பாய்கள் போலவும் அவற்றை அது பயன்படுத்துகிறது. உண்மையான பறப்பு இறகுகள் சிறகில் இல்லை. அவற்றின் இடத்தில் நீண்ட மென்மையான இறகுகள் அமைந்துள்ளன. வாலிலும் இத்தகைய இறகுகளே இருக்கின்றன.

நெருப்புக்கோழியின் கால்கள் வலிய வளர்ச்சி பெற்றிருப்பதற்குக் காரணம் எத்தனையோ தலைமுறைகளாக ஓட்டத்தின் போது நிகழ்ந்த இடைவிடாத பயிற்சியே ஆகும். அவ்வாறே சிறகுகள் முழு வளர்ச்சி பெறாதது பயிற்சியின்மையின் விளைவே ஆகும்.

நெருப்புக்கோழியின் சட்டகத்தில் உள்ள தனிச்சிறப்புக்கள் சிறகுகளும் அவற்றை இயக்கும் தசைகளும் முழு வளர்ச்சி பெறாமையால் ஏற்பட்டவையே. மார்பெலும்பில் குத்தெலும்பு இல்லை. தோள் வளையங்களின் எலும்புகள் வளர்ச்சி குன்றியவை.

நீடித்த காலப் போக்கில் நெருப்புக்கோழியின் கால்கள் எந்த அளவுக்கு நீண்டனவோ அதே அளவுக்குக் கழுத்தும் நீண்டது. குட்டைக் கழுத்தும் நீண்ட கால்களும் கொண்டிருந்தால் தரையிலிருந்து உணவைக் கொத்துவது நெருப்புக்கோழிக்கு இயன்றிராது. நெடிய கழுத்தின்மேல் அமைந்துள்ள தலையை நிமிர்த்தி, நெருப்புக்கோழி திறந்த சமவெளியில் பகைவர்களைத் தொலைவிலிருந்தே தன் கூரிய விழிகளால் கண்டுகொள்கிறது.

இனப்பெருக்கக் காலத்தில் பெண் நெருப்புக்கோழி உறுதியான ஓடுகள் கொண்ட பருத்த முட்டைகளை (இவை கோழி முட்டைகளைக் காட்டிலும் 20 மடங்கு பெரியவை) சாதாரணமான பள்ளத்தில் இடுகிறது. இந்தப் பள்ளத்தை அது மணலில் தோண்டி, அப்போது வெளியே எடுக்கப்பட்ட கற்களைப் பள்ளத்தைச் சுற்றிலும் வைக்கிறது. ஆப்பிரிக்க நெருப்புக்கோழி முட்டைகளைப் பகலில் பெண்ணும் இரவில் ஆணுமாகத் தாய்தந்தைக் கோழிகள் இரண்டும் அடைகாக்கின்றன. அவற்றின் வண்ண அமைப்பு இந்தச் செயலுடன் தொடர்பு



படம் 131. தகைவிலான் குருவியும் அதன் கூடும்.

கொண்டது. பெண் பறவைகள் பழுப்புச் சாம்பல் நிறம் உள்ளவை. பகலில் கூட்டின்மேல் உட்கார்ந்திருக்கையில் அவை எளிதில் கண்ணுக்குப் புலனாக மாட்டா. ஆண் பறவைகள் கரிய இறகுகள் கொண்டவை. சிறகுகளிலும் வாலிலும் அவற்றுக்கு வெண் இறகுகள் உண்டு.

நெருப்புக்கோழிகளின் செவ்வெண் இறகுகள் அழகுப் பொருள்களாக உபயோகிக்கப்படுகின்றன. இறகுகளுக்காக நெருப்புக்கோழிகள் வேட்டையாடவும் தனிப்பட்ட பண்ணைகளில் வளர்க்கவும் படுகின்றன. அவற்றின் இறைச்சியும் முட்டைகளும் உணவாகப் பயன்படுகின்றன.

தகைவிலான் குருவி. தகைவிலான் குருவி கொசுக்களையும் ஈக்களையும் பிற பூச்சிகளையும் பிடித்தவாறு நாள் முழுவதும் பறந்து கொண்டிருக்கும் (படம் 131). இந்தப் பூச்சிகளே அதன் உணவாகும். இவற்றைத் துரத்திக் கொண்டு தகைவிலான் குருவிகள் மப்புமந்தாரமான பருவத்தில் தரைக்கு அருகிலேயும் வானம் தெளிவாயிருக்கையில் உயரேயும் பறக்கும்.

தகைவிலான் குருவி பறந்துகொண்டே நீரின் மேற்பரப்பை லேசாகத் தொட்டவாறு தண்ணீர் பருகவும் குளிக்கவுங்கூடச் செய்கிறது. அதன் பறப்பு வியப்பூட்டும் லாகவமும் விரைவும் கொண்டது. தகைவிலான் குருவி சில வேளைகளில் சிறகடித்துப் பறக்கும், சில வேளைகளில் சிறகுகளை அசைவின்றிப் பரப்பியவாறு காற்றில் சஞ்சரிக்கும், சிவ்வென்று மேலெழும்பும், படு விரைவாகக் கீழ்நோக்கிப் பாயும், பாய்கையிலேயே செங்குத்தான திடீர்த் திருப்பங்கள் செய்யும்.

தகைவிலான் குருவியின் சிறந்த பறப்புத்திறன் அதற்கேற்ற

கட்டமைப்பால் உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது. மார்புத் தசைகள் மிக நன்கு வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன. குறுகிய சிறகுகள் வெகு நீளமானவை ஆதலால் மடங்கியிருக்கும்போது உடலுக்கு வெகு தூரம் வரை பின்னே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். நடுவில் பெரிய குழிவு உள்ள (கவர்த்த) நீண்ட வால் பறப்பின் போது நல்ல சுக்கானாகப் பயன்படுகிறது.

மாருகத் தகைவிலான் குருவியின் கால்கள் வலுவற்றவை, சிறியவை. விரல்களில் உள்ள கூரிய உகிர்களால் அது தன் கூட்டை இறுகப் பற்றிக்கொள்கிறது.

சிறு அலகு கொண்ட, அகலத் திறக்கும் பெரிய வாய் பறக்கையிலேயே பூச்சிகளைப் பிடிப்பதற்கு ஏற்றதாக இருக்கிறது.

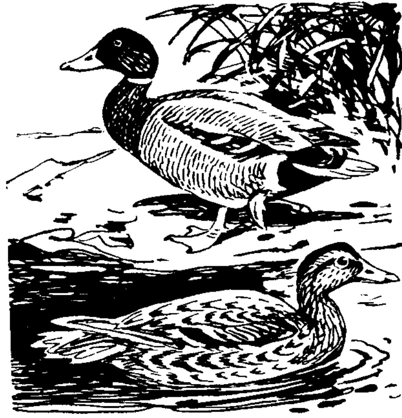
கெட்ட பருவநிலையிலிருந்தும் ஊனுண்ணும் விலங்குகளிலிருந்தும் காப்பு உள்ள இடங்களில், கட்டிடங்களின் சுவரிலோ இறவாரத்திலோ ஒட்டிப் பொருத்தப்பட்ட கூட்டில் தகைவிலான் குருவி முட்டைகள் இட்டு அவற்றை அடைகாக்கிறது. ஈர மண் அல்லது வண்டல் உருண்டைகளைத் தன் உமிழ்நீரால் ஒட்டி இந்தக் கூட்டைத் தகைவிலான் குருவி திறமையுடன் கட்டுகிறது. கூடு மேற்புறம் திறந்த அரையுருண்டை வடிவான கிண்ணம் போன்று இருக்கும்.

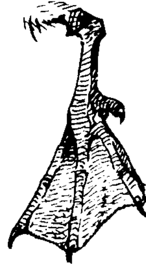
இலையுதிர்காலத் தொடக்கத்திலேயே, பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை குறையும் போது, தகைவிலான் குருவிகள் வட நாடுகளிலிருந்து ஆப்பிரிக்கா, தெற்கு ஆசியா ஆகியவற்றிலுள்ள வெப்ப நாடுகளுக்கு வலசை போய்விடுகின்றன. மறு ஆண்டில் நிலையான, கதகதப்புள்ள இளவேனிலுக்குக் கட்டியம் கூறுபவை போல அவை வட நாடுகளுக்குத் திரும்பி வருகின்றன.

பூச்சிகளை உணவாகக் கொள்வதன் வாயிலாகத் தகைவிலான் குருவிகள் பெருத்த நன்மை செய்கின்றன. தகைவிலான் குருவிகளின் ஒரு குடும்பம் மட்டுமே ஒரு கோடைகாலத்தில் கேடுவிளைக்கும் பத்து லட்சத்துக்கு மேல்பட்ட பல்வகைப் பூச்சிகளைத் தின்று ஒழிக்கின்றது.

காட்டுவாத்து. ஓரங்களில் பூண்டுகள் அடர்ந்த ஏரிகளும், சிற்றாறுகளின் நீரோட்டம் குறைந்த கரையோரப் பகுதிகளும் காட்டுவாத்தின் உறைவிடங்கள் ஆகும் (படம் 132). காட்டுவாத்துக்கு உணவும் கூடுகட்ட வசதியான இடங்களும் வேறு தேவையான வாழ்க்கை நிலைமைகளும் இங்கே கிடைக்கின்றன.

காட்டு வாத்தினது உடலின் கட்டமைப்பு நீர் வாழ்க்கைக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெற்றிருக்கிறது. தட்டையான அடிப்பகுதியுள்ள அகன்ற படகை அது வடிவத்தில் ஒத்திருக்கிறது. குட்டைக் கால்களின் மூன்று முன்விரல்களுக்கிடையே நீந்து சவ்வு அமைந்துள்ளது. வாத்து நீந்தும் போது கால்கள் பின்னோக்கிச் செல்கையில் சவ்வுகள் விரிந்து துடுப்பு





படம் 132. காட்டுவாத்துக்கள்.

அலகுகள் போலச் செயல்படுகின்றன. கால்கள் மிகவும் பின் செல்வதால் சுக்காஞகப் பயன்படுகின்றன.

வாத்தினது உடலின் பின் நுனியில் **வாலெலும்புச் சுரப்பி** அமைந்திருக்கிறது. இதில் சுரக்கும் கொழுப்பை அலகால் எடுத்து வாத்து தன் இறகுகள் மேல் தாராளமாகப் பூசுகிறது. அதஞல்தான் இறகுகள் நீரில் நனைவதில்லை.

வெளிப்புற உருவ இறகுகளுக்கு அடியில் அடர்ந்த படிவாகத் **தூவிகள்** வளர்ந்துள்ளன. உடல் குளிர்ந்துவிடாமல் இவை காக்கின்றன. நன்கு வளர்ச்சியுற்ற தோலடிக் கொழுப்புப் படிவும் இதே வகையில் பயன்படுகிறது. அடர்ந்த இறகுகள், உடலில் ஏராளமான கொழுப்பு, நன்கு வளர்ச்சியடைந்த காற்றுப்பைகள் ஆகியன வாத்தின் — ஒப்படர்த்தியைக் குறைத்து அது நீந்துவதை எளிதாக்குகின்றன.

பூண்டுகளும் பல்வகைச் சிற்றுயிர்களும் (மெல்லுடலிகள், பூச்சிகளின் லார்வாக்கள், சிறு ஓட்டுமீன்கள், தலைப்பிரட்டைகள் முதலியன) வாத்துக்கு உணவு ஆகின்றன. இவற்றை வாத்து அலகின் உதவியால் நீரில் வேட்டையாடிப் பிடிக்கிறது. அதன் அகன்று தட்டையான அலகு விளிம்புகளில் கொம்புப் பொருளாலான ரம்பப் பற்கள் உள்ளன. உணவை நீரோடு சேர்த்து வாயில் இட்டுக்கொண்டபின் வாத்து நீரை ரம்பப் பற்களின் இடைவழியே வடிகட்டி வெளியேற்றிவிட்டு உணவை மட்டும் விழுங்குகிறது. இவ்வாறு அதன் பற்கள் அரிதட்டு போலப் பயன்படுகின்றன.

அலகின் விளிம்புகளும் கொக்கிபோன்ற நுனியும் கடினமானவை, ஆஞல் அலகின் மேற்பகுதி மென்மையானது. உணர் நரம்புகளின் பெருந் தொகையான நுனிகள் அதில் உள்ளன. ஆதலால் அலகு **ஊற்றுறுப்பாகவும்** பயன்படுகிறது, நீரிலும் வண்டலிலும் உணவு தேட வாத்துக்கு உதவுகிறது.

காட்டுவாத்துக்கள் மிக நேர்த்தியாக நீந்துகின்றன. தரைமீதோ பக்கத்துக்குப் பக்கம் அசைந்தாடியவாறு தத்தக்க பித்தக்கவென்று நடக்கின்றன. அவற்றின் கால்கள் ஒன்றுக்கொன்று தூரத்தில் அகன்று அமைந்திருப்பதே இந்தப் பாங்கற்ற நடைக்குக் காரணம்.

குளிர்காலத்தில் காட்டுவாத்துக்கள் வட நாடுகளிலிருந்து பறந்து உறையா நீர்நிலைகள் உள்ள பிரதேசங்களுக்குச் சென்று விடுகின்றன. இளவேனிலில் வட நாடுகளுக்குத் திரும்பி வருகின்றன. உறையா நீருள்ள ஆறுகளின் அருகே குளிர்காலத்திலும்கூட அவை தங்கிவிடுகின்றன.

ஆண்வாத்து பெண்ணைக்காட்டிலும் கவர்ச்சியான நிறங்கள் கொண்டது. அதன் தலை வெல்வெட் பச்சை. சிறகுகள்மேல் வெள்ளைக் கரையிட்ட நீலக் ''கண்கள்'' உண்டு. பெண்வாத்து கவர்ச்சியற்ற பழுப்பு நிறங்கொண்டது. இந்த வண்ணம் காப்புத்தன்மை உள்ளது. அடை காக்கும் போது வாத்து கண்ணுக்குப் புலப்படாதவாறு இது செய்கிறது.

காட்டுவாத்துக்கள் நீர் அருகே, புதர்கள் அடர்ந்த இடங்களில் தரையில் கூடு கட்டும். முட்டைகள் பொரிந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் உடனே தாய் வாத்தைத் தொடர்ந்து நீரில் இறங்கி நீந்தவும் சுயேச்சையாக இரை தேடிக்கொள்ளவும் தொடங்கிவிடும்.

பல்வண்ண மாங்கொத்தி.

காடுகளில் சாதாரணமாக வசிக்கும் **பல்வண்ண மரங்கொத்தி** மரங்களிலேயே வாழ்க்கையைக் கழிக்கிறது (படம் 133). மரப்பட்டையிலும் கட்டையிலும் வசிக்கும் பூச்சி லார்வாக்களும் வண்டுகளும் மரங்களின் மேல் ஊரும் வேறு பூச்சிகளும் இதன் உணவு ஆகும். மரங்களில் இது இந்த உணவைத் தேடி உண்கிறது. கூம்புகனித் தாவரங்களின் விதைகளையும் மரங் கொத்தி உணவாகக் கொள்கிறது.

மரங்கள் மீது நடத்தும் வாழ்க்கை மரங்கொத்தியின் உடல் கட்டமைப்பில் பிரதிபலிக்கிறது. அதன் கால் **விரல்கள்** கூரிய உகிர்கள் கொண்டவை. விரல்களின் அமைப்பும் மற்றப் பறவைகளில் உள்ளது போல் இல்லை. மரங்கொத்தியின் இரண்டு விரல்கள் முன்புறமும் இரண்டு விரல்கள் பின்புறமும் நோக்கியிருக்கின்றன. மரங்கொத்தி அடிமரத்தின் மேல் ஏறுகையில் மரப்பட்டையை உறுதியாகப் பற்றிக் கொள்வதற்கு இம்மாதிரி அமைப்பு உதவுகிறது. அடிமரத்தின்மேல் கால்களால் கெட்டி



படம் 133. பல்வண்ண மரங்கொத்தி.

யாகப் பற்றிக்கொண்டு முருடான வால் இறகுகளை மரங் கொத்தி அதில் ஊன்றிக்கொள்கிறது. வால் இறகுகள் மீள்விசையுள்ள உறுதியான தண்டும், நுனியில் கூர்மையான விசிறிப் பகுதியும் கொண்டவை. சாதாரண வால் இறகுகளுக்கும் மரங்கொத்தியின் வால் இறகுகளுக்கும் உள்ள வித்தியாசம் இதுவே. இவ்வாறு மரங்கொத்தி மூன்று ஆதாரப் புள்ளிகள் கொண்டிருக்கிறது. தவிரவும் மரங்கொத்தியின் கால்கள் அகலமாக விலகி நிற்க வல்லவை. மரத்தில் உட்கார்ந்து அது தன் கால்களைப் பக்கவாட்டில் எடுத்து வைக்கிறது. இது இன்னும் அதிக நிலையுறுதியைத் தருகிறது.

கால்கள், வால், இவற்றின் அமைப்பு காரணமாக மரங்கொத்தி அடிமரத்தின் மீது மிக உறுதியாகப் பற்றி அமர முடிகிறது ஆகையால் தன் அலகால் பட்டையைப் பெருவிறலுடன் கொத்திக் குடைய அதற்கு இயலும். மரத்தின்மீது மரங்கொத்தி அலகால் தாக்கும் ஒலி காட்டின் நிசப்தத்தில் நெடுந்தூரம் கேட்கும். பைன் மரக் கூம்புகனிகளை மரங்கொத்தி அலகால் உடைத்து அவற்றின் விதைகளைத் தின்னும். உடைப்பதற்கு முன் அது பட்டுப்போன கிளையின் இடத்தில் உள்ள ஏதேனும் பொந்திலோ அல்லது அடிமரத்திற்கும் கிளைக்கும் இடையிலுள்ள கவர்ப்பிலோ கூம்பு கனியை அசையாதபடி வைத்துக்கொள்ளும்.

பட்டைக்கு அடியிலும் கட்டையிலும் உள்ள பூச்சி லார்வாக்களை மரங்கொத்தி தனது மெல்லிய நாக்கினால் வெளியில் எடுக்கிறது. அதன் நாக்கு பிசுபிசுப்பானது. பின்னோக்கிய முனைகள் கொண்ட சிறு முட்கள் நாக்கு நுனியில் உள்ளன. சிறு பூச்சிகள் நாக்கில் ஒட்டிக்கொள்ளும். பெரியவையோ அதன் நுனியில் கோத்துக்கொள்ளப் படும்.

கேடு விளைக்கும் பூச்சிகளைக் கொல்வதன் வாயிலாக மரங்கொத்தி காடுகளுக்குப் பெருத்த நன்மை செய்கிறது. பைன் மர விதைகளை அது நாசம் செய்வதால் ஏற்படுத்தும் ஒரு சிறிது நஷ்டத்துக்கு இந்தத் தொண்டின் மூலம் அது முழுமையாக ஈடு கட்டிவிடுகிறது.

மரங்கொத்தி இயற்கையான மரப் பொந்திலோ உலர்ந்த மரத்தைக் குடைந்து பொந்து செய்துகொண்டோ அதில் கூடு கட்டும். கூட்டினுள் உளுத்த மரத்தூள் பரப்பியிருக்கும்.

இவ்வாறு, நாம் மேலே விவரித்துள்ள பறவைகளின் கட்டமைப்பும் நடத்தையும் அவற்றின் வாழ்க்கை நிலைமைகளுக்கு ஏற்பத் தகவமைப்பு பெற்றிருக்கின்றன.

கேள்விகள்: 1. நெருப்புக்கோழியின் கால்கள், சிறகுகள், இவற்றின் கட்டமைப்பில் உள்ள சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை? அவை எதனால் ஏற்பட்டன? 2. தகைவிலான் குருவியின் சிறகுகளும் கால்களும் என்ன சிறப்புத் தன்மைகள் கொண்டிருக்கின்றன? அவற்றின் காரணம் யாது? 3. காட்டுவாத்துக்கள் நீர் வாழ்க்கைக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு கொண்டிருப்பது எவ்வாறு வெளிப்படுகிறது? 4. மரங்கொத்தியின் கட்டமைப்பிலுள்ள எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் மரத்தின் மீது வாழ்வதுடன் தொடர்பு கொண்டவை?

§ 69. இந்தியப் பறவைகளின் பல்வகைகள்.

பல்விதப்படும் இயற்கை நிலையும் வெப்ப வானிலையும் கொண்ட இந்தியாவில் மிக மிக வெவ்வேறு இனங்களைச் சேர்ந்த பறவைகள் வசிக்கின்றன. ஆயிரத்து ஐநூறுக்கு மேற்பட்ட பறவை இனங்கள் அங்கு வாழ்கின்றன. காடுகளிலும் வயல்களிலும் குடியிருப்புக்களை அடுத்துள்ள தோட்டங்களிலும் காக்கைகளையும் கரு மைனாக்களையும் அழகிய பெரிய மயில்களையும், காற்றில் தகைவிலான் குருவிகளையும், நீரில் பல்வகை வாத்துக்களையும், இவ்வாறு எல்லா இடங்களிலும் விதம்விதமான பறவைகளைக் காணலாம்.

கரிச்சான்கள் பூச்சிகளைத் துரத்திக் கொண்டு பறக்கின்றன. சில வேளைகளில் ஆடுமாடுகளின் முதுகின் மேல் உட்கார்ந்து அங்குள்ள பூச்சிகளைக் கொத்தி எடுக்கின்றன. கரு மைனாக்களும் தலையின் இரு மருங்கிலும் ரோமமற்ற மஞ்சள் புள்ளிகள் கொண்ட நாகணவாய்ப் புள்களும் தோட்ட நடைபாதைகளில் அடிக்கடி காணப்படுகின்றன. கறுப்புக் கொண்டையும் சிவப்பு வயிறுமுள்ள சின்னஞ்சிறு கொண்டைக் குருவிகளின் இனிய இசை ஒலி கேட்கிறது. கலைத் திறமையுடன் புல்லால் பின்னப்பட்ட தூக்கணங்குருவிக் கூடுகள் மரங்களில் தொங்குகின்றன. இவை உருண்டை வடிவாக அல்லது வாய்கீழாக உள்ள குப்பி வடிவாக இருக்கின்றன. தூக்கணங்குருவிகள் விதைகளை உணவாகக் கொள்கின்றன, எனினும் குஞ்சுகளுக்குப் பூச்சிகளை ஊட்டுகின்றன. இதனால் இவை மனிதனுக்கு நன்மை செய்கின்றன.

குளிர்காலத்தில் பிற நாடுகளிலிருந்து, உதாரணமாக சோவியத்

யூனியனிலும் வட சீனாவிலுமிருந்து வலசை வரும் பறவைகளைக் காண லாம். இப்பறவைகள் வேற்று நாடுகளில் கூடு கட்டிக் குஞ்சு பொரிக் கின்றன. ஆனால் குளிர்காலத்தில் கதகதப்புள்ள இந்தியாவுக்குப் பறந்து சென்றுவிட்டு வசந்த காலத்தில் குளிர் நாடுகளுக்குத் திரும்பு கின்றன.

உதாரணமாக, சோவியத் யூனியனில் சில பறவைகளின் கால்களில் வளையங்கள் போடப்பட்டன, இந்த பறவைகள் சென்னையிலிருந்து 94 கிலோமீட்டர் தொலைவிலுள்ள வேடன்தாங்கல் பறவைக் காப்பிடத்தில் காணப்பட்டன. அதே போல, இந்தியாவில் வளையம் மாட்டப்பட்ட ஒரு நாமக்கோழி சோவியத் யூனியனில் பிடிக்கப்பட்டது.

மற்ற ஐரோப்பிய நாடுகளிலிருந்தும் பறவைகள் குளிர் காலத்தைக் கழிக்க இந்தியாவுக்கு வருகின்றன. ஜெர்மனியிலிருந்து வரும் நாரையும் ஹங்கேரியைச் சேர்ந்த ரோஜா மைனாவும் இந்தியாவில் குளிர் காலத்தைக் கழிக்கும் பறவைகளில் சில.

பறவைகளின் புறத்தோற்றம், அளவு, கட்டமைப்பு, வாழ்க்கை முறை ஆகியன வெவ்வேறானவை. வாழ்விடங்களையும் உணவையும் உணவு பெறும் முறையையும் பொறுத்தவை இவை. இந்தப் பல்வகைப் பாட்டை ஓரளவு தெரிந்துகொள்ளும் பொருட்டு மரங்கள் மேலும் தரையிலும் வாழ்வதற்குத் தகவமைப்பு பெற்றுள்ள பறவைகளையும், பின்பு ஊனுண்ணிப் பறவைகளையும் இனிய பூந்தேனை உணவாகக் கொள்ளும் பறவைகளையும் காண்போம்.

மரம்வாழ் பறவைகள்.

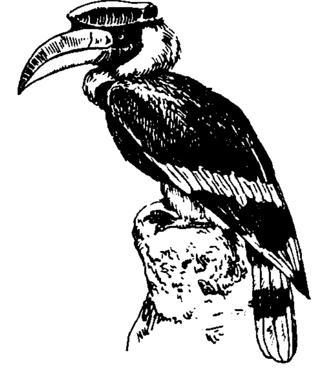
அழகிய வண்ணங்கள் கொண்ட **கிளிகளின்** சுமார் பதினைந்து இனங்கள் இந்தியாவில் உள்ளன. நீண்ட வாலுள்ள **பச்சைக் கிளிகள்** மிக விரிவாகப் பரவியிருக்கின்றன. இவற்றின் பெருங் கூட்டங்களை மரங்கள் மேல் காணலாம். காதைத் துளைக்கும் கூரிய கீச்சொலிகளுடன் இவை கிளைகள் மேல் மிக விரைவாகத் தொற்றி ஏறும்.

கிளிகள் உண்மையான மரம்வாழ் பறவைகள். மர வாழ்க்கைக்கு நன்கு ஏற்ற தகவமைப்புக்கள் பெற்றிருப்பவை. தங்களுக்கு இன்றி யமையாத உணவை இவை மரங்களிலிருந்தே பெறுகின்றன, அவற்றி லேயே கூடுகள் கட்டிக் கொள்கின்றன. இவற்றின் கால்களில் உள்ள நான்கு விரல்களில் மரங்கொத்திகளில் போலவே இரண்டு முன்புறமும் இரண்டு பின்புறமும் நோக்கியுள்ளன. விரல் நுனிகளில் கூரிய உகிர்கள் உண்டு. இத்தகைய கால்களால் மரக்கிளைகளைப் பற்றிக் கொள்வது எளிது. மரமேறுகையில் கிளிகள் தங்கள் அலகுகளையும் பயன்படுத்து கின்றன. கால்களாலும் அலகுகளாலும் கிளைகளை மாற்றி மாற்றிப் பற்றிக்கொண்டு ஏறுகின்றன. கிளிகளின் பெரிய அலகுகள் தனிவகைப் பட்டவை. மற்றப் பறவைகளின் அலகுகள் போலன்றி இவற்றின் கீழ் நோக்கி வளைந்த மேலலகு தனியே அசையக் கூடியது. இத்தகைய அலகு

மரக்கிளைகளில் ஏறுவதற்கு உதவுவது மட்டுமின்றி, பழங்களையும் விதைப்பருப்புக் களையும் உணவாகக் கொள்வதற்கு ஏற்ற தாகவும் உள்ளது. கிளியின் பளிச்சிடும் பச்சை வண்ணம் தளதளப்பான பச்சைத் தாவரங்களுக்கிடையே அதற்கு உருமறை காப்பாக விளங்குகிறது.

கிளிகள் இணையாக, மரங்களில் கூடு கட்டி வாழ்கின்றன.

கிளி போன்றே மரங்களில் வாழ்வது **மலைமொங்கான்** அல்லது **இருவாய்க்குருவி**[1] எனப்படும் அக்கறைக்குரிய இந்தியப் பறவை (படம் 134). பழங்களை உணவாகக் கொள்வதற்கு ஏற்ற பெரிய வளைந்த அலகு உள்ள பருத்த பறவை இது. இதன் மேல் அலகுக்கு மேலே, தலைமீது கொம்பு போன்ற இணைப்பு ஒன்று உண்டு. இந்தக் கொம்பு எலும்பாலான வெற்றறைகள் கொண்டது ஆகையால் மிகவும் லேசானது.



படம் 134. மலைமொங்கான் அல்லது இருவாய்க்குருவி.

இருவாய்க் குருவிகள் காடுகளில் மரங்கள்மேல் வசிக்கின்றன. மரங்களின் பழங்கள், பூச்சிகள், சிறு பிராணிகள் ஆகியவற்றை உண வாகக் கொள்கின்றன. இவை முட்டைகளை அடைகாக்கும் முறை மிக விசித்திரமானது. மரப் பொந்துகளில் இவை கூடுகள் அமைத்துக் கொள்கின்றன. கூடு கட்டியானதும் பெண்பறவை பொந்துக்குள் புகுந்து கொள்ளும். ஆண்பறவை பொந்தின் வாயை ஒரு சிறு திறப்புமட்டும் வைத்துவிட்டு அடைத்துவிடும். குஞ்சுகள் வெளிவந்து அவற்றுக்குச் சிறகு முளைக்கும் வரையில் ஆண்பறவை உணவு கொண்டுவந்து பெண் பறவைக்கு இந்தத் திறப்பின் வழியாக ஊட்டிக்கொண்டிருக்கும். அப் புறம்தான் பெண் பறவை இந்தச் ''சிறையிலிருந்து'' விடுதலை பெறும்.

தரைவாழ் பறவைகள்.

தரையில் வாழ்பவையும் தரையிலேயே தங் களுக்கு வேண்டிய உணவைப் பெறுபவை யுமான பறவைகளில் சிங்காரக் கோழிகள், மயில்கள், காட்டுக்கோழிகள் ஆகியன அடங்கும்.

மயில் பெரிய, அழகிய பட்சி. ஆண்கள் சிறப்பாக அழகுள்ளவை. இவற்றின் வாலின் மேலிறகுகள் மிக நீண்டவை, வனப்பு மிக்க வண்ணங்கள் கொண்டவை. பெண் மயில்களின் முன் தங்கள் அழகைக்

[1] ஒரு பேரலகின் மேல் மற்றொரு பேரலகைத் தலைகீழாகக் கவிழ்த்து ஒட்டினாற் போன்று இருப்பதால்தான் தமிழில் ''இருவாய்க் குருவி'' என்ற விந்தைப் பெயர் இதற்கு வழங்குகிறது.—(மொ-ர்.)

காட்டும் பொருட்டு ஆண்கள் தோகை எனப்படும் இந்த இறகுகளை உயர்த்திப் பெரிய எழில் மிக்க விசிறி போல விரிக்கும். ஆண்மயிலின் தலையில் அழகிய இறகுகளுள்ள கொண்டை உண்டு. கால்களில் உறுதியான முட்கள் உள்ளன.

புறத்தோற்றத்தில் பெண்களிலிருந்து ஆண்கள் வேறுபடும் பறவைகளுக்குச் சிறந்த உதாரணமாக மயிலைக் காட்டலாம். பெரும்பாலான பெண் பறவைகளின் வண்ண அமைப்பு அவ்வளவு கவர்ச்சியானதல்ல. பெண் முட்டைகளை அடைகாக்கும் பொழுது பகைவர்களுக்குத் தென்படாமல் இருப்பது அதற்கு அவசியம். எனவேதான் அதன் வண்ணம் கவர்ச்சியற்றிருக்கிறது.

இந்தியக் காடுகளிலும் புதர்கள் அடர்ந்த மலைப்பாங்கான இடங்களிலும் மயில்கள் சுயேச்சையாகத் திரிகின்றன. வழக்கமாக அவை சிறு சிறு கூட்டங்களாக வசிக்கின்றன. தாவர விதைகள், புல், பூச்சிகள் ஆகியவற்றையும் சில வேளைகளில் சிறு பல்லிகளையும் பாம்புகளையும் கூட மயில் உணவாகக் கொள்கிறது. இவை அதற்குத் தரையிலேயே கிடைக்கின்றன. கூர்மையற்ற நகங்கள் கொண்ட அதன் வலிய கால்கள் தரையில் நடப்பதற்கு ஏற்றவையாகும். மயிலின் சிறகுகள் குட்டையானவை. நெடுந்தூரம் பறப்பதற்கு இவை ஏற்றவை அல்ல. இரவு நேரத்தில் மட்டுமே மயில்கள் பறந்து மரங்கள் மேல் அமர்ந்துகொள்ளும். சுள்ளிகள், இலைகள், புல் முதலியவற்றைப் பரப்பித் தரையிலேயே கூடும் கட்டிக்கொள்ளும்.

மயில்கள் பூனைகள் கத்துவதுபோன்று உரத்த, கர்க்கசமான குரலில் அகவும். அவற்றின் பெரிய உருவத்தால் மட்டுமின்றி இவ்வாறு அகவுவதைக் கொண்டும் காட்டில் அவற்றைக் கண்டுகொள்ளலாம்.

வளர்ப்பு மயில்கள் பல நாடுகளில் காணப்படுகின்றன. ஆனால் அவற்றின் தாயகம் இந்தியாவே. அங்கே இவை காடுகளில் மட்டுமின்றிக் குடியிருப்புக்களின் அருகாமையிலும் ஏராளமாக உள்ளன. மக்கள் இவற்றுக்கு எவ்விதத் தீங்கும் செய்வதில்லை. மயில் புனிதமான பறவை என்றும், அதைக் கொல்லலாகாது என்றும்கூடச் சில இடங்களில் முன்னர் கருதப்பட்டுவந்தது.

இந்தியக் காடுகளில் நான்கு இனக் **காட்டுக் கோழிகள்** வாழ்கின்றன. மயில்களைப் போலவே இவையும் எடுத்துக்காட்டான தரைவாழ் பட்சிகள். மொண்ணை உகிர்கள் கொண்ட தங்கள் வலிய கால்களால் தரையில் கிண்டிக் கிளறித் தங்களுக்கு இன்றியமையாத உணவை இவை தேடிக்கொள்கின்றன. தாவர விதைகளும் புழுக்களும் பூச்சிகளும் இவற்றின் உணவு ஆகும்.

பான்கிவா எனப்படும் இனத்தைச் சேர்ந்த **இந்தியக் காட்டுக்கோழிகளே** உலகம் முழுவதிலும் பரவியுள்ள வளர்ப்புக் கோழிகள் அனைத்திற்கும் மூதாதைகள் (பார்க்க §72). சில வேளைகளில் அவை காடுகளிலிருந்து வயல்களுக்கும் வருவது உண்டு. சேவல்களும் பெட்டைகளும் வீட்டுச் சேவல் கூவுவதுபோன்றே எடுப்பான குரலில் கூவும். ஆனால் பெட்டையின் கூவல் அவ்வளவு நீண்டிராது.

ஊனுண்ணும் பறவைகள். உண்ணும் பொருள்களும் அவற்றைப் பெறுவதற்கான முறைகளும் பறவைகளின் கட்டமைப்பில் பிரதிபலிக்கின்றன. பட்சிகள், பாலூட்டிகள், ஊர்வன ஆகிய பிற விலங்குகளை உணவாகக் கொள்ளும் ஊனுண்ணும் பறவைகளின் உதாரணத்தில் இந்த உண்மை சிறப்பான தெளிவுடன் புலப்படுகிறது.

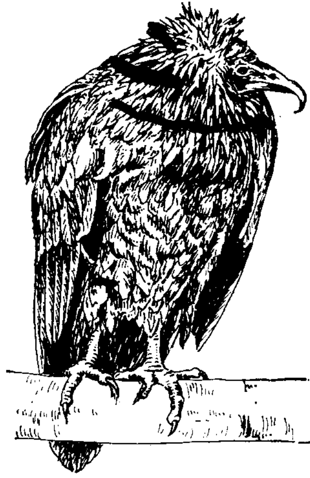
இந்தியாவில் பல்வேறு வகை ஊனுண்ணும் பறவைகள் உள்ளன. **வல்லூறுகள், பருந்துகள், கழுகுகள்** ஆகியவை இவற்றில் அடங்கியவை. உதாரணமாக, **ஷிக்ரா** எனப்படும் **சிறு வல்லூறு** இந்தியா எங்கும் காணப்படுவது.

உயிருள்ள பிராணிகளை வேட்டையாடி உண்ணும் இந்தப் பறவைகள் யாவும் வலிய சிறகுகளும் நீண்ட வாலும் கொண்டவை. இவை இரையைத் துரத்திக்கொண்டு நன்றாகப் பறக்கும். ஊனுண்ணும் பறவைகளின் கால்கள் வலுவானவை. கூரிய, வளைந்த உகிர்கள் கொண்டவை. பிடிபட்ட இரையை அவை உறுதியாகப் பற்றிக்கொள்ளும். பெரிய மேல் அலகு கூர்மையானது. அதன் முன்பாதி கீழ்நோக்கி வளைந்திருக்கும். இந்த உகிர்களாலும் அலகாலும் ஊனுண்ணும் பறவைகள் பிடிபட்ட விலங்கின் உடலைக் குத்திக் கிழித்துவிடும்.

வெளி அடையாளங்களைக் கொண்டு ஊனுண்ணும் பறவையை மற்றப் பறவைகளிலிருந்து எளிதாகப் பிரித்து அறியலாம்.

பிணந்தின்னிக் கழுகுகள் உயிர்ப் பிராணிகளை வேட்டையாடுவது இல்லை, விலங்குகளின் பிணங்களையே உண்டு வாழ்கின்றன. பறக்கும் அல்லது ஓடும் இரையைப் பிடிக்க இவற்றுக்கு நேர்வதில்லை. எனவே இவற்றின் உகிர்கள் விலங்குகளை உண்மையில் வேட்டையாடி உண்ணும் பறவைகளுடையவை போலக் கூராயிருப்பதில்லை. பார்வை தான் அவற்றினது போன்றே கூர்மையானது. இரண்டுமே தங்கள் இரையைத் தொலைவிலிருந்து கண்டுகொள்ள வேண்டியிருக்கிறது. ஒய்யாரமாகப் பறந்துகொண்டோ அல்லது மிகப் பெரும்பாலும் சிறகடிக்காமல் மேலே வட்டமிட்டவாறோ பிணந்தின்னிக் கழுகுகள் எங்காவது பிணங்கள் கிடக்கின்றனவா என்று நோட்டமிட்ட வண்ணமாயிருக்கும்.

பிணந்தின்னிக் கழுகின் சிறப்பாகக் குறிப்பிடத்தக்க அம்சம் அதன் தலையும் கழுத்தும் குட்டைத்தூவிகளால் மூடப்பட்டோ அல்லது முற்றிலும் வெறுமையாகவோ இருப்பதே. பெரும்பாலும் அழுகத் தொடங்கிவிட்ட பிணங்களையே இது உணவாகக் கொள்வதன் விளைவாகும் இந்தச்



படம் 135.
மஞ்சட்களவாணி.

சிறப்புத் தன்மை. உண்ணும் போது பிணத்தைக் கூரிய அலகால் குத்திக் கிழிக்க வேண்டியிருக்கும். சில வேளைகளில் உள்ளே தலையை விட்டுக் குடையவும் நேரிடும். சாதாரண இறகுகள் அடர்ந்திருந்தால் இம்மாதிரிச் செய்கையில் அவை அழுக்கடைந்து விடும். வெறுமையான அல்லது குட்டைத் தூவிகள் கொண்ட தலையும் கழுத்துமோ, இவ்வாறு அழுக்கடையாதபடி தவிர்க்கின்றன. இந்த அடையாளத்தைக் கொண்டு பிணந்தின்னிக் கழுகை மற்றப் பறவைகளிலிருந்து சுலபமாகப் பிரித்து அறிய முடியும்.

இந்திய நீளலகுக் கழுகு, வங்காளக் கழுகு, இரண்டும் இந்தியாவில் நெடுகப் பரவியிருக்கும் பிணந்தின்னிக் கழுகுகள். இவை அடிக்கடி நகரங்களுக்கும் கிராமங்களுக்கும் வந்து பெருந்திரளாகப் பிணங்களின் மேல் குழுமுகின்றன. **மலைபோரவை** எனப்படும் **மொட்டைக் கழுகு** இவற்றைச் சேர்ந்ததே. இதன் தலையும் கழுத்தும் முற்றிலும் வெறுமையாயிருக்கும்.

பிணங்களைத் தின்று ஒழிப்பதால் கழுகுகளைப் பயனுள்ள பறவைகள் என்று கருதலாம்.

இவற்றைவிட இன்னும் மிக நன்மை செய்வது **மஞ்சட்களவாணி** (படம் 135). பிணங்களை மட்டுமின்றி அழுகும் குப்பை கூளங்களை எல்லாம் இது உணவாகக் கொள்கிறது. மனிதர் வசிக்கும் இடங்களுக்குச் சென்று, மஞ்சட்களவாணி அவற்றைத் துப்புரவாக்கிவிடுகிறது.

பம்பாய் நகரில் ''மௌனக் கோபுரம்'' என்ற இடம் உள்ளது. ஈரானிலிருந்து வந்து இந்தியாவில் குடியேறி பம்பாய் நகரில் வசித்துவரும் பார்ஸிகள், மரணமடைந்த தங்கள் உற்றார் உறவினரின் சடலங்களைக் கழுகுகள் தின்பதற்காக இங்கு கொண்டு கிடத்துவது வழக்கம்.

தேன்சிட்டுக்கள். தேன்சிட்டுக்கள் எனப்படும் சிறு பறவைகள் முற்றிலும் வேறுவகையாக உணவு கொள்கின்றன. தகத்தகாயமாக மின்னும் அழகிய சிறகுகள் கொண்ட **பச்சைத் தேன்சிட்டு** இவ்வகைப் பறவைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

பூத்த செடிகள் அல்லது மரங்கள்மேல் அமர்ந்துகொண்டு இனிய பூந்தேனை இது உறிஞ்சிக் குடிக்கும். பூந்தேனை மட்டுமின்றிச் சிறு பூச்சிகளையும் இது உணவாகக் கொள்கிறது.

பூந்தேனை உணவாகக் கொள்வதற்கு ஏற்றவாறே தேன்சிட்டின் கட்டமைப்பு வாய்ந்திருக்கிறது. அதன் அலகு நீண்டும் மெல்லிதாகவும் வளைந்தும் இருக்கிறது. அதற்குள்ளிருந்து நாக்கு வெளித் துருத்துகிறது. நாக்கில் நீண்ட காடி அமைந்திருக்கிறது. நாக்கு நுனி இரு கண்ணிகளாகப் பிரிந்திருக்கிறது. இத்தகைய அலகாலும் நாக்காலுமே பூந்தேனை உறிஞ்ச முடியும்.

தேனீக்கள் போலவே தேன்சிட்டுக்களும் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்கின்றன ஆதலால் இவை பயனுள்ள பறவைகள்.

கேள்விகள்: 1. கிளிகளின் கட்டமைப்பில் உள்ள எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் மரத்தில் வாழ்வதுடன் தொடர்பு கொண்டவை? 2. மயில்கள் தரைவாழ் பறவைகள் என்பதைக் காட்டும் சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை? 3. பிராணிகளை வேட்டையாடி உண்ணும் வாழ்க்கைக்கு வல்லூறு தகவமைப்பு பெற்றிருப்பது எதன் வாயிலாக வெளிப்படுகிறது? 4. உண்மையாகப் பிராணிகளை வேட்டையாடி உண்ணும் பறவைகளிடமிருந்து பிணந்தின்னிக் கழுகுகளை வேறுபடுத்திக் காட்டுவது எது? 5. கழுகுகளும் மஞ்சட்களவாணிகளும் விளைக்கும் நன்மை என்ன? 6. தேன்சிட்டுக்கள் இனிய பூந்தேனை உணவாகக் கொள்வதற்கு ஏற்ற எவ்வகைத் தகவமைப்புக்கள் கொண்டிருக்கின்றன?

§ 70. பறவைகள் கூடு கட்டலும் வலசை போதலும்.

கூடு கட்டல். பெரும்பாலான பறவைகள் கூடுகளில் முட்டையிடுகின்றன. வெகு சில பறவைகள் மட்டுமே கூடுகள் இல்லாமலே சமாளித்துக் கொள்கின்றன: தரையிலுள்ள பள்ளங்களில் இவை முட்டையிடுகின்றன. பறவைக் கூடுகள் மிக மிகப் பல்விதமானவை. ஏற்கனவே நாம் பார்த்த பறவைகளின் உதாரணத்தால் இந்த உண்மையைக் கண்டுகொள்ளலாம்.

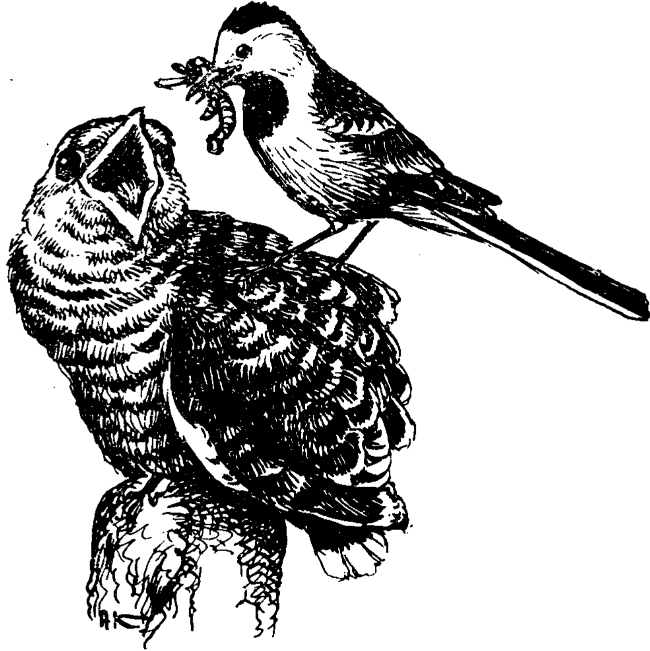
முட்டைகளை இட்ட பின்பு பறவைகள் அவற்றை அடைகாக்கத் தொடங்குகின்றன. சாதாரணமாகப் பெண்பறவைகள் மட்டுமே அடைகாப்பது வழக்கம். சில இனங்களில் ஆண்களும் இதில் பங்கு கொள்வதுண்டு.

முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகளுக்குப் பராமரிப்பு தேவைப்படுகிறது, ஆனால் வெவ்வேறு பறவைகளுக்கு வெவ்வேறு மாதிரியான பராமரிப்பு வேண்டியிருக்கிறது. கோழிகள், வாத்துக்கள் போன்ற சில பறவைகளின் குஞ்சுகள் முட்டை பொரிந்து வெளிவந்ததுமே தாயின்பின்னே எங்கும் தொடர்ந்துசென்று தாமாகவே உணவு தேடிக்கொள்ள வல்லவையாக இருக்கின்றன. அவற்றின் உடல்கள் மேல் தூவி அடர்ந்திருக்கிறது, பார்வை தெளிவாயிருக்கிறது, கால்கள் நன்கு

17-10

வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன. இவை முன்முதிர் குஞ்சுகள் என்று அழைக்கப்படும். தாய்ப்பறவை குஞ்சுகளை ஊனுண்ணும் விலங்குகளிடமிருந்து காக்கிறது, இரைதேட அவற்றுக்கு உதவுகிறது, இரவிலும் மழையிலும் தன் சிறகுகளால் பார்ப்புக்களைப் போர்த்து அவற்றுக்குக் கதகதப்பு ஊட்டுகிறது.

ரூக் பறவைகள், தகைவிலான் குருவிகள், புறாக்கள், கருமைனாக்கள் முதலிய சில பறவைகளின் குஞ்சுகள் முட்டை பொரிந்து வெளிவந்தவுடன் முற்றிலும் புகலற்றவையாக இருக்கும். அவற்றின் உடல்கள் தூவியின்றி வெறுமையாயிருக்கும். பெரும்பாலானவற்றுக்குக் கண் இமைகள் மூடியிருக்கும். அவற்றால் தாமாகவே உணவு தேடிக்கொள்ளவும் தாய்தந்தைப் பறவைகளைப் பின்தொடர்ந்து செல்லவும் முடியாது. பெற்ற பறவைகள் நாள் முழுதும் இரை தேடித் தேடிக் கொணர்ந்து தங்கள் செயலற்ற குஞ்சுகளுக்கு ஊட்டிய வண்ணமாயிருக்கும். இம்மாதிரிப் பறவைகள் இளம் பார்ப்புப் பறவைகள் எனப்படும். பெருந்தொகையான பார்ப்புக்களுக்கு உணவு ஊட்ட இவற்றால் முடியாது. ஆகவே முன்முதிர் குஞ்சுகள் கொண்ட பறவைகளைக் காட்டிலும் குறைவாகவே இவை முட்டைகள் இடும்.



படம் 136. வாலாட்டிக் குருவியும் (மேலே) அதன் கூட்டில் முட்டையிலிருந்து வெளிவந்த குயில் குஞ்சும் (கீழே).

சில வகைக் குயில்கள் கூடு கட்டுவதும் இல்லை, அடைகாப்பதும் இல்லை. குயில் சிறுகாக்கை அளவு வளர்த்தியுள்ளது ஆயினும் அதன் முட்டைகள் சிறியவை. குயில் பல்வேறு சிறு பறவைகளின் கூடுகளில் இவற்றை இடும். அந்தப் பறவைகள் தங்கள் முட்டைகளோடு குயில் முட்டையையும் அடைகாத்து, குஞ்சு பொரித்ததும் அதற்கு இரை ஊட்டும். குயில் குஞ்சு தனக்கு இரை ஊட்டும் பறவையைவிட மிகப் பெரிதாயிருக்கும் (படம் 136). எப்போதும் அதுவே முதலில் இரையைக் கவ்விப் பிடுங்கிக்கொள்ளும், விரைவாக வளரும், மற்றக் குஞ்சுகளைக் கூட்டிலிருந்து வெளியே தள்ளும்.

வலசை போதல். பல பறவைகளின் வாழ்க்கை பருவ மாற்றங்களுக்கு ஏற்றவாறு பெரிதும் மாறுகிறது. கோடைகாலத்தில் மத்திய ருஷ்யக் காடுகளிலும் தோட்டங்களிலும் வயல்வெளிகளிலும் பல்வகைப் பறவைகள் ஏராளமாகக் காணப்படுகின்றன. ஆனால் ஆகஸ்டு மாதத்தில், பருவநிலை இன்னும் வெதுவெதுப்பாக இருக்கையில், அணுகிவரும் இலையுதிர் காலத்தின் அறிகுறிகள் அரிதாகவே தென்படும் போதே வீட்டுத் தகைவிலான் குருவிகள் மறைந்துவிடுகின்றன. அப்புறம் தகைவிலான் குருவிகள் பெரும் பெரும் கூட்டங்களாகத் திரண்டு வெப்ப நாடுகளுக்குப் பறந்துபோய் விடுகின்றன. ஒன்றன்பின் ஒன்றாக மற்றப் பறவைகளும் வெளியேறிவிடுகின்றன. கடைசியில் கூதல் தொடங்குவதற்கு முன்பு, நெருங்கும் குளிர்காலத்தின் முன்னறிவிப்பாளிகள் போலத் தாராக்களும் நாரைகளும் தெற்கே பறந்து செல்லும்.

வெப்ப நாடுகளில் குளிர்காலத்தைக் கழிப்பதற்காகக் கூதிர்காலத்தில் வெளியேறிய பறவைகள் இளவேனில் வந்ததுமே தாயகத்துக்குத் திரும்பிவரத் தொடங்கும். எல்லாவற்றுக்கும் முன்னதாக, மார்ச் மாதத்தில் வெண்பனி உருக ஆரம்பிக்கையிலேயே ரூக் பறவைகள் திரும்பி வந்துவிடும். அவற்றை அடுத்துக் கருமைனாக்கள், வானம்பாடிகள், வாத்துக்கள், தாராக்கள், நாரைகள் முதலிய பல்வகைப் பறவைகள் வரும். தகைவிலான் குருவிகளும் வீட்டுத் தகைவிலான் குருவிகளும் கடைசியாக வந்து சேரும்.

ஒரு நாட்டில் கூடுகட்டி இனம்பெருக்குவதும் குளிர்காலத்தைப் பிற நாடுகளில் கழிப்பதுமாக இருக்கும் பறவைகள் வலசைபோகும் பறவைகள் எனப்படும். ஆண்டு முழுவதும் ஒரே இடத்தில் தங்கி வாழ்பவை (அடைக்கலங்குருவிகள், வால் காக்கைகள், பழுப்புக் கவுதாரிகள்) நிலைத்துவாழ் பறவைகள் எனப்படும்.

சில பறவைகள் நிலைத்துவாழ்வன போன்று நமக்குக் காணப்பட்டாலும் உண்மையில் வலசை போகும் வகையினவே ஆகும். உதாரணமாக, கோடைகாலத்தில் லெனின்கிராத் நகரில் வசிக்கும் காக்கைகள் பனிக் காலத்தில் ஜெர்மனிக்கும் பிரான்சுக்கும் பறந்து போய்

விடுகின்றன. இன்னும் வட பகுதிகளில் வாழும் காகங்கள் அவற்றின் இடத்திற்கு வந்து சேர்கின்றன.

வளையம் மாட்டும் முறை.

குறித்த பருவங்களில் பறவைகள் வலசை போவது பற்றிய திட்டவட்டமான விவரங்கள் வளையம் மாட்டும் முறை வாயிலாகப் பெறப்படுகின்றன. இதன் பொருட்டுப் பறவைகளைப் பிடித்து அவற்றின் கால்களில் லேசான அலுமினிய வளையங்கள் மாட்டப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு வளையத்திலும் அதை மாட்டும் ஸ்தாபனத்தின் பெயரும் இலக்கமும் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும். பின்பு பறவைகள் விட்டு விடப்படுகின்றன. இத்தகைய பறவை ஒன்று கொல்லப்படுமானால், அது எங்கே, எப்பொழுது கொல்லப்பட்டது என்ற விவரத்துடன் வளையம் குறித்த ஸ்தாபனத்துக்குத் திருப்பி அனுப்பப்பட்டுவிடுகிறது.[1]

வலசை போவதன் காரணங்கள்.

பறவைகள் வலசை போவதன் காரணங்கள் மிகச் சிக்கலானவை. குளிர்காலம் வந்ததும், பறவைகளின் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாத நிலைமைகள் சீர்குலைகின்றன. இதற்கு மிக முக்கியக் காரணம் குளிர் அல்ல (ஏனெனில் வெப்ப ரத்தமுள்ள பறவைகளால் குளிரைத் தாங்கிக்கொள்ள முடியும்), உணவுப்பொருள்கள் அற்றோ போதாமலோ போய்விடுவதுதான். தகைவிலான் குருவிகளுக்கும் வீட்டுத் தகைவிலான் குருவிகளுக்கும் உணவாகும் பூச்சிகள் ஒழிந்துவிடுகின்றன. வாத்துக்களும் தாராக்களும் நாரைகளும் இரை தேடும் இடங்களான ஆறுகள், குளங்கள், சதுப்பு நிலங்கள் ஆகியன உறைபனியால் மூடப்பட்டுவிடுகின்றன. தரை குளிர்ந்து வெண்பனியால் மூடப்பட்டுவிட்டதும் போதிய இரை தேடிக்கொள்வது ரூக் பறவைகளுக்குக்கூட இயலாதது ஆகிவிடுகிறது.

மிகத் தொன்மையான காலத்தில், பனிக்கட்டி ஆற்றுக் காலப்பகுதி எனப்படுவதில் (புது யுகம்) ஏற்பட்ட வானிலை மாற்றம் வடகோளார்த்தத்தில் பறவைகளின் வலசை தோன்றுவதற்குப் பெரிதும் காரணமாயிருந்தது. அந்தக் காலப்பகுதியில் கடுங்குளிர் தொடங்கியது. ஸ்காண்டினேவிய மலைகளிலிருந்து இழிந்த பனிக்கட்டி ஆற்றுப் பாளம் ஐரோப்பாவின் பெரும் பகுதியை மூடிவிட்டது. இந்தப் பனிக்கட்டி

[1] சோவியத் யூனியனில் வளையம் மாட்டும் ஸ்தாபனத்தின் முகவரி வருமாறு: The Centre of Ringing and Marking of Birds and Terrestrial Mammals, Zoological Institute, USSR, Academy of Sciences, 12, Fersman Street, Moscow, B-312 (பறவைகளுக்கும் தரைவாழ் பாலூட்டிகளுக்கும் வளையம் மாட்டுதல், குறியிடுதல் நிலையம், விலங்கியல் ஆராய்ச்சிக் கல்லூரி, சோவியத் யூனியன் விஞ்ஞான அக்காதமி, 12, ஃபேர்ஸ்மன் தெரு, மாஸ்கோ பீ-312).

ஆறு பறவைகளைத் தெற்கே வெகுதூரம் விரட்டிவிட்டது. அப்புறம் கதகதப்பு மீண்டும் உண்டாயிற்று. பனிக்கட்டி ஆறுகள் கொஞ்சங்கொஞ்சமாகப் பின்னிடலாயின. குஞ்சுகளை வளர்ப்பதற்கு ஏற்ற, வளமான இரையும் நீண்ட பகலும் போன்ற சாதக நிலைமைகள் கொண்ட வட பகுதிகளுக்குப் பறவைகள் கோடைகாலத்தில் வரலுற்றன. குளிர்காலத்தில் அவை தெற்குப் பகுதிகளுக்குத் திரும்பின. பனிக்கட்டியாறுகள் வடக்கு நோக்கிப் பின்வாங்கப் பின்வாங்க, இத்தகைய வருடாந்தர இடமாற்றத் தூரம் நீடித்துக் கொண்டுபோயிற்று. முடிவில் இது தற்போதைய வலசையாக மாறிவிட்டது.

பறவைகளின் நடத்தையில் காணும் சிக்கல்.

பறவைகளின் நடத்தையில் காணும் சிக்கல் நம்மை வியப்பில் ஆழ்த்துகிறது. அவை கூடுகள் கட்டுகின்றன, முட்டைகளை அடைகாக்கின்றன, குஞ்சுகளுக்கு இரை கொடுத்துப் பராமரிக்கவும் காக்கவும் செய்கின்றன. குளிர்காலம் நெருங்கியதும் கூட்டங்களாகத் திரண்டு தெற்கு நாடுகளுக்குப் பறந்து போய்விட்டு, வசந்தகாலத்தில் தாயகம் திரும்புகின்றன.

சிக்கலான இந்த எல்லாச் செயல்களும் பறவைகளால் தன்னுணர்வு இன்றி நிறைவேற்றப்படுகின்றன. இவை இயல்நிலை மறிவினைகள் அல்லது இயல்பூக்கங்கள் ஆகும். இவ்வாறு, இலையுதிர்காலம் நெருங்குகையில் இயற்கையில் ஏற்படும் பருவ மாறுதல்கள் வலசை போகும் இயல்பூக்கத்தைத் தூண்டுகின்றன. வசந்தகாலத்தில் சுற்றுப்புற இயற்கையில் உண்டாகும் மாற்றங்களும் முட்டைகள் முற்றுவதும் கூடு கட்டும் இயல்பூக்கத்தைத் தட்டி எழுப்புகின்றன. தம்மைவிட மிகப் பெரிய குயில் குஞ்சுகளுக்குச் சிறு ''தாய்ப்'' பறவைகள் உணவூட்டும் செயல் பறவைகளின் நடத்தை தன்னுணர்வு அற்றது என்பதைத் துலக்கமாகக் காட்டுகின்றது. உண்மையான முட்டைகளுக்குப் பதில் சாக் கட்டியால் செய்த முட்டைகள் வைக்கப்பட்டாலும் பெட்டைக் கோழிகள் அவற்றை அவயங்காக்கின்றன.

மரபுவழிவந்த இயல்பூக்கங்கள் வெளி நிலைமைகளின் பாதிப்பால் மாறக்கூடும். உதாரணமாக, மாஸ்கோ உயிர்க்காட்சிசாலையில் சுயேச்சையாக வளர்ந்துவரும் காட்டுவாத்துக்கள், இங்கேயே போதிய இரை கிடைப்பதனால் குளிர்காலத்தில் வெளியே பறந்துபோவதில்லை.

பறவைகளுக்கு ஆக்கநிலை மறிவினைகள் உண்டாக்கப்பட முடியும். உதாரணமாக, ரூக் பறவைகள் உழவின்போது வயல்களில் குழுமுகின்றன. புரட்சிக்கு முந்திய ருஷ்யாவில் அவை குதிரை பூட்டிய ஏர் உழவனுக்கு அருகே பறந்து செல்லும். இப்போது சோவியத் யூனியனில் அவை உழவு டிராக்டரின் அருகேயும், அதன் கடகடப்புக்கு அஞ்சாமல் பறந்து செல்கின்றன. தங்களுக்கு இரை (பூச்சிகளின் லார்வாக்கள், மழைப் புழுக்கள்) கிடைக்கும் புதிதாக உழுத நிலத்தின் காட்சி ரூக்

பறவைகளின் மனத்தில் டிராக்டரின் காட்சியுடன் தொடர்புள்ளது ஆகி விட்டது. இந்த விதமாக ஒரு ஆக்கநிலை மறிவினை உண்டாக்கப்பட்டு விட்டது—வயலில் டிராக்டரைக் கண்டதும் ரூக் பறவைகள் உணவு சேகரிக்கப் பறந்து வருகின்றன. ஆக்கநிலை மறிவினைகளைக் கூண்டுப் பறவைகளுக்கு, உதாரணமாகக் கையிலிருந்து இரையைக் கொத்தி உண்ணும்படி பயிற்றுவதன் மூலம், ஏற்படுத்துவது கடினமல்ல.

பறவைகள் வகுப்பின் தன்மைச் சித்திரிப்பு.

முன் கால்கள் சிறகுகளாக மாறிவிட்ட பிராணிகள் பறவைகள் வகுப்பில் அடங்கும். இவற்றின் உடல் இறகுகளால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. நான்கு அறைகள் கொண்ட இதயம், நன்கு வளர்ச்சி பெற்ற நுரையீரல்கள், பறப்பின்போது மூச்சு விடுவதற்குரிய செவ்வையான அமைப்பு ஆகியவை ஆக்ஸிஜன் செறிந்த இரத்தம் உறுப்புக்களுக்குக் கிடைக்க வகைசெய்கின்றன. உயிர்ப் பொருள் இரசாயன மாற்றம் தீவிர வேகமாக நடக்கிறது. உடல் வெப்பம் நிலையானது. மூளை நன்கு வளர்ச்சி அடைந்திருக்கிறது. நடத்தை சிக்கல் கொண்டது. பறவைகள் பெரிய முட்டைகள் இட்டு அவற்றை அடைகாக்கின்றன.

பறவைகளின் எண்ணாயிரம் வரை வெவ்வேறு இனங்கள் தற்போது அறியப்பட்டுள்ளன.

கேள்விகள்: 1. முன்முதிர் குஞ்சுகள் கொண்ட பறவைகள் இளம் பார்ப்புப் பறவைகளைவிட அதிகக் குஞ்சுகள் பெற்றிருப்பது ஏன்? 2. வலசை போகும் பறவைகளுக்கும் நிலைத்துவாழ் பறவைகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன? 3. பறவைகள் வலசை போவதற்குக் காரணங்கள் யாவை? 4. பறவைகளின் நடத்தையிலுள்ள சிக்கல் எதன்மூலம் வெளிப்படுகிறது? தன்னுணர்வுள்ளது என்று அதை ஏன் கருதலாகாது? 5. பறவைகள் வகுப்பின் சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை?

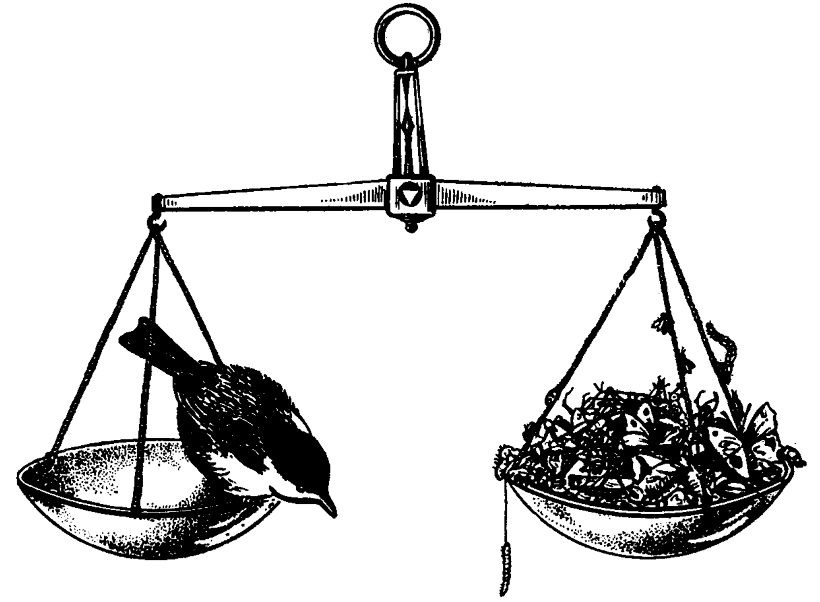
வேலை: உங்கள் வட்டாரத்துக்குப் பறவைகள் வலசை வாங்கி வருவதையும் திரும்பிப் போவதையும் அவதானித்து அவற்றின் காலத்தைக் குறித்துக்கொள்க.

§ 71. பறவைகளின் பயனும் அவற்றின் பாதுகாப்பும்.

பயனுள்ள பறவைகள்.

பயனுள்ள பறவைகளைக் கொல்லும் வல்லூறு போன்ற சில நீங்கலாக எல்லாப் பறவைகளுமே மனிதனுக்குப் பயனுள்ளவை.

பூச்சிதின்னும் பறவைகள் (தகைவிலான் குருவிகள், மரங்கொத்திகள், கருமைனாக்கள், கருநீல ஈப்பிடிப்பான்கள் முதலியன) மிகப் பெரும்



படம் 137. கருநீல ஈப்பிடிப்பான்கள் செய்யும் நன்மை.
வலது தராசுத் தட்டில் உள்ளவை கருநீல ஈப்பிடிப்பான் ஒரே நாளில் தின்று தீர்த்த பூச்சிகள்.

அளவு பூச்சிகளைக் கொன்று ஒழிக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, கருநீல ஈப்பிடிப்பான் தனது நிறைக்குச் சமமான எடையுள்ள பூச்சிகளை ஒரு நாளில் தின்ன முடியும் (படம் 137). கருமைனாக் குடும்பம் ஒரு நாளில் 350 கம்பளிப்புழுக்களையும் வண்டுகளையும் நத்தைகளையும் கொன்று ஒழிக்கிறது. மற்றப் பறவைகள் தவிர்க்கும் மயிரடர்ந்த 100 கம்பளிப் புழுக்களை, குயில் ஒரு மணி நேரத்தில் தின்றுவிடுகிறது.

குஞ்சு வளர்ப்புக் காலத்தில் பறவைகள் விசேஷமாக மிகப் பெருந் தொகையான தீங்குவிளைக்கும் பூச்சிகளைக் கொன்று ஒழிக்கின்றன. பூச்சிதின்னும் பறவைகள் மட்டுமே அல்ல, தானியம் உண்ணும் பறவைகளில் கூடப் பல (பொன் பிஞ்ச், ஸீஸ்ககின், அடைக்கலாங்குருவி), தங்கள் குஞ்சுகளுக்குப் பூச்சிகளையே இரையாக ஊட்டுகின்றன. விரைவாக வளரும் பார்ப்புக்களுக்கு ஏராளமான இரை தேவைப்படுகிறது ஆகையால் தாய்தந்தைப் பறவைகள் நாள் முழுவதும் இரை தேடுவதிலேயே மும்முரமாக முனைந்திருக்கும். உதாரணமாக மரங்கொத்தியை அவதானித்ததில் அது 24 மணி நேரத்தில் 300 தடவை தன் குஞ்சுகளுக்கு இரை கொண்டுவந்து ஊட்டுகிறது எனத் தெரிய வந்தது.

பகலிலும் இரவிலும் வெளி வந்து சுண்டெலிகள், வயல் சுண்டெலிகள், வயலெலிகள், முதலியவற்றை வேட்டையாடித் தின்னும் ஊனுண்ணும் பறவைகள் பல (ஆந்தை போன்றவை) கணிசமான நன்மை விளைக்கின்றன. ஒரு டன் தானியம் முழுவதையும் தின்று தீர்த்து விடக் கூடிய அத்தனை சுண்டெலிகளை ஒரு ஆந்தை ஓர் ஆண்டில் கொன்று ஒழித்துவிடுகிறது என்று கணக்கிடப்பட்டிருக்கிறது.

பறவைகளுக்கு உணவு ஊட்டலும் அவற்றைக் கவர்ச்சி செய்தலும்.

பறவைகள் மனிதனின் நண்பர்கள். அவற்றைப் பாதுகாப்பதும் தோட்டங்கள், வயல்கள், காய்கறித் தோட்டங்கள், வயல்காப்புச் சோலை வலயங்கள் ஆகியவற்றுக்கு அவை வரும்படிக் கவர்ச்சி செய்வதும் அவசியம்.

இலையுதிர்கால இறுதியிலும் குளிர்காலத்திலும் தோட்ட மரங்களில் கருநீல ஈப்பிடிப்பான் பறவைகளின் கூட்டங்களைக் காணலாம். பூச்சி முட்டைகளும் மரப்பட்டை இடுக்குக்களில் குளிர்காலத்தில் பதுங்கிக் கொண்டிருக்கும் பூச்சிகளும் இருக்கின்றனவா என்று எல்லாக் கிளைகளிலும் அவை மிக உன்னிப்பாகக் கவனித்துத் தேடுகின்றன. ஈப்பிடிப்பான்கள் மிக நம்பகமான தோட்டக் காவலர்கள். ஆனால் கூதல் அடிக்கவும் வெண்பனி பெய்யவும் தொடங்கியதும் இந்தப் பறவைகளுக்கு உணவு கிடைப்பது கஷ்டமாகிவிடும். குளிரிலோ, இரையின் தேவை முன்னிலும் அதிகமாகும். இவற்றுக்கு மிகவும் சங்கடமான இந்த வேளையில் உதவுவதும் உணவு அளிப்பதும் நமது கடமை ஆகும்.

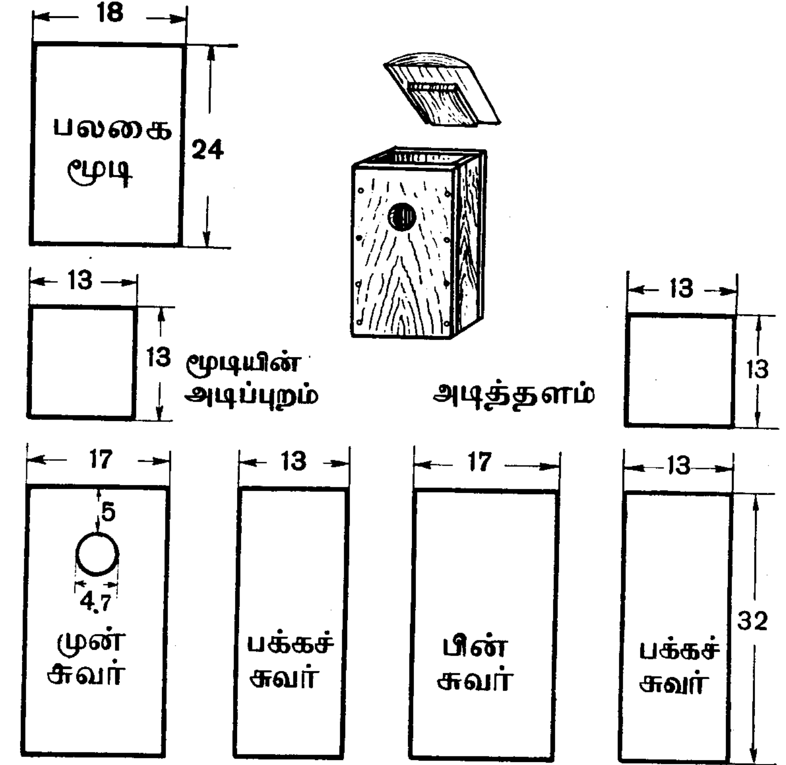
குளிர் காலத்தில் பறவைகளுக்கு இரை கொடுப்பதற்காகத் தோட்டங்களில் இரைக் கலன்கள் அங்கங்கே வைப்பதுண்டு. இவை சாதாரணமாகச் சிறு மேஜை வடிவாக இருக்கும். ஆளி விதைகள், உலர்ந்த ரொட்டிப் பொருக்குகள், கொழுப்புத் துண்டுகள் முதலியவை அவற்றின் மேல் போடப்படும் (வண்ணப் படம் XII).

தோட்டங்களுக்கும் வயல்களுக்கும் பறவைகள் கோடைகாலத்தில் வரும்படி வகை செய்வது இன்னும் அதிக முக்கியமானது. இதற்கு, பறவைகள் கூடுகட்டுவதற்கு வாய்ப்பான நிலைமைகளை ஏற்படுத்த வேண்டும். திறந்த கூடுகள் அமைக்கும் பறவைகளுக்கு அடர்ந்த புதர்கள் தேவை. செடி வேலிகள் (சிறப்பாக முட்புதர்களால் ஆனவை) தோட்டங்களைச் சுற்றிப் போடப்பட்டிருந்தால் எத்தனையோ உபயோகமான பறவைகள் அவற்றால் கவரப்பட்டு வரும். மூடு கூடுகள் கட்டும் பறவைகளுக்காக மரங்களில் பொந்துகள், வீடுகள் போன்ற பறவைவீடுகள் அமைக்கலாம் (படம் 138). இம்மாதிரிப் பறவைவீடுகளின் அளவும் வடிவும் அவை எந்தப் பறவைகளை உத்தேசித்துக் கட்டப்படுகின்றன என்பதைப் பொறுத்திருக்கிறது.

கொறிக்கும் பிராணிகளைக் கொல்லும் ஊனுண்ணிப் பறவைகளை வயல்களிலும் புதிதாகக் கன்றுகள் நடப்பட்ட சோலைகளிலும் வரும்

படி செய்வதற்கு, அவை தங்கள் இரையை நோட்டமிடுவதற்கு வசதியாக உயர்ந்த கம்பங்கள் நாட்ட வேண்டும்.

சோவியத் பள்ளி மாணவர்கள் தாங்கள் கற்ற விலங்கியல் அறிவை நடைமுறையில் பயன்படுத்துகிறார்கள். பயனுள்ள பறவைகளைக் கவர்ச்சி செய்வதிலும் பேணிக் காப்பதிலும் ஊக்கத்துடன் பங்காற்றுகிறார்கள்.

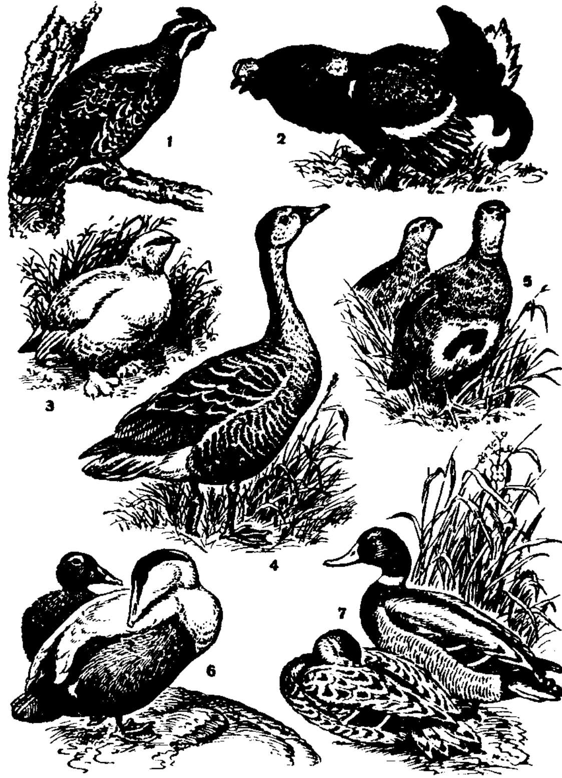


படம் 138. பறவைவீடும் அதன் பகுதிகளும்.

வேட்டைப் பறவைகள்.

சோவியத் யூனியனில் வசிக்கும் ஏராளமான பறவைகள் சுவையுள்ள இறைச்சியும் மிக மிக விலைமதிப்புள்ள தூவிகளும் தருகின்றன. இத்தகைய பறவைகள் பெருந்தொகையாக வேட்டையாடப்பட்டால் அவை வேட்டைப் பறவைகள் எனப்படுகின்றன (படம் 139).

அகன்று பரந்த சோவியத் நாட்டின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் வெவ்வேறு வகைப் பறவைகள் வேட்டையாடப்படுகின்றன. பழுப்புக்



படம் 139. சோவியத் யூனியன் வேட்டைப் பறவைகள்:

1—பழுப்புக் கவுதாரி; 2—கருங்காடை; 3—வெண்கவுதாரி; 4—காட்டுத் தாரா; 5—சாம்பல் கவுதாரிகள்; 6—ஐடர் வாத்துக்கள்; 7—காட்டு வாத்துக்கள்.

கவுதாரிகள், பெருங்கவுதாரிகள், கருங்காடைகள் ஆகியன காடுகளிலும், வெண் கவுதாரிகள் துந்திர வெளிகளிலும், பல்வகைத் தாராக்களும், வாத்துக்களும் நீர்நிலைகளிலும் வேட்டையாடப்படுகின்றன.

இறைச்சியைத் தவிர, பறவைகளின் இறகுகளும் தூவிகளும் பயன்படுகின்றன. அசாதாரண மென்மையும் கதகதப்பும் உள்ள ஐடர் வாத்துத் தூவி சிறப்பாக மதிக்கப்படுகிறது. ஐடர் வாத்து நீர்ப்பறவை. இது வட கடல்களின் கரைகளில் வாழ்கிறது. இங்கே இந்த வாத்துக்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு தனித் தொழில் நடந்து வருகிறது. இப்

பறவைகள் கொல்லப்படுவதில்லை. இவை தங்கள் கூடுகளில் ஏராளமாகப் பரப்பும் தூவிகள் மட்டுமே சேகரிக்கப்படுகின்றன.

வேட்டைப் பறவைகள் அறிவற்ற முறையில் கொன்று அழிக்கப்படுவதைத் தடுக்கும் நோக்கத்துடன் சோவியத் யூனியனில் வேட்டைப் பறவைப் பாதுகாப்புக்கான சட்டங்கள் பிறப்பிக்கப் பட்டுள்ளன. பறவைகள் முட்டையிட்டுக் குஞ்சுகளைப் பேணும் பருவத்தில் அவற்றை வேட்டையாடுவதற்குத் தடை விதிக்கப்பட்டிருக்கிறது. தனிப்பட்ட காப்பிடங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் வேட்டையாடுவது முற்றிலும் தடைசெய்யப்பட்டிருக்கிறது.

கேள்விகள்: 1. பறவைகள் விவசாயத்துக்கு எவ்வகையில் நன்மை செய்கின்றன? 2. பறவைகளைத் தோட்டங்களுக்கும் வயல்களுக்கும் வரும்படி செய்வது எவ்வாறு? 3. எந்த வேட்டைப் பறவைகள் பெருந்தொகையாக வேட்டையாடப்படுகின்றன? 4. ஐடர் வாத்தின் தூவி எங்கே, எவ்வாறு சேகரிக்கப்படுகிறது?

வேலைகள்: 1. உங்கள் பள்ளிக்கூடத் தோட்டத்திலும் வீட்டுத் தோட்டத்திலும் பறவைகளுக்கு இரை கொடுக்க ஏற்பாடு செய்க. 2. பறவை வீடுகள் செய்து உரிய நேரத்தில் அவற்றைத் தொங்கவிட்டு எந்தப் பறவைகள் அவற்றில் குடியேறுகின்றன என்று அவதானித்திடுக.

§ 72. மனைக் கோழிகள்.

காட்டுக்கோழிகள். புதர்கள் மண்டிய அடர்ந்த இந்தியக் காடுகளிலே, காட்டுக் கோழி அல்லது பான்கிவாக் கோழி எனப்படும் கோழிகள் வசித்து வருகின்றன (வண்ணப் படம் XIII). வெளித் தோற்றத்திலும் வாழ்க்கை முறையிலும் அவை மனைக் கோழிகளை ஒத்திருக்கும். தலையில் கொண்டையும் செவிமடல்களும் உண்டு. சேவல்கள் பெட்டைகளைவிடப் பெரியவை, செந்நிற மனைச் சேவலின் வண்ணங்கள் போன்ற பளபளப்பான வண்ணங்கள் கொண்டவை. கால்கள் வலியவை. கால்விரல்களில் மொண்ணையான உகிர்கள் உண்டு. காட்டுக் கோழிகள், மனைக் கோழிகளைப் போலவே கால்களால் தரையைச் சீத்து, தாவர விதைகளையும் பூச்சிகளையும் தேடி, அவற்றை உணவாகக் கொள்ளும். காட்டுக் கோழிகளால் நன்றாகப் பறக்க முடியாது. இவற்றின் குட்டைச் சிறகுகள் வட்ட வடிவானவை. மாலையில் மரங்கள் மேல் தொற்றிக் கொள்வதற்காக மட்டுமே இவை சிறகுகளைப் பயன்படுத்தும்.

காட்டுக் கோழிகளின் இறைச்சிசுவையானது. ஒப்புநோக்கில் இவை நிறைய முட்டைகள் இடும் இந்தத் தன்மைகள் காரணமாகவே இக்கோழிகளை வளர்ப்புப் பறவைகள் ஆக்குவதில் மனிதன் முனைந்தான்.

மனைக்கோழிகளின் தோற்றம். காட்டுக் கோழிகள் முதன் முதலில் இந்தியாவில்தான் மனைக் கோழிகளாகப் பழக்கப்பட்டன. அங்கிருந்து அவை எல்லா நாடுகளுக்கும் பரவின. கோழிகள் வளர்ப்புப் பறவைகள் ஆக்கப்பட்டு ஐயாயிரம் ஆண்டுகள் ஆகிவிட்டன. இதற்கிடையே மனிதன் அவற்றின் இயல்பை வெகுவாக மாற்றிவிட்டான். காட்டுக் கோழிகளை ஒத்த பண்புகளைக் கடைப்பிடித்து வரும் அதே சமயத்தில் மனைக் கோழிகள் மனிதனுக்கு யாவற்றிலும் முக்கியமான இரண்டு அம்சங்களில், அதாவது எடையிலும் இடும் முட்டைகளின் எண்ணிக்கையிலும், அவற்றிலிருந்து சாராம்சத்தில் வேறுபடுகின்றன. காட்டுக் கோழிகள் சிறியவை, 600—800 கிராம் எடையே கொண்டவை. மனைக் கோழிகளோ, 2 முதல் 5 கிலோகிராம்வரை நிறையுள்ளவை. காட்டுக் கோழிகள் ஆண்டுக்கு 9—12 முட்டைகள் இடும். மனைக் கோழிகளோ, அளவில் இன்னும் பெரிய 300 முட்டைகள் வரை இடும். அதாவது, 30 மடங்கு அதிகம். வண்ண அமைப்பு, கொண்டையின் வடிவம் ஆகிய, அவ்வளவு முக்கியம் அல்லாத பிற மாற்றங்களும் பல்வகை மனைக் கோழிகளில் ஏற்பட்டுள்ளன.

நல்ல இரை கொடுத்துப் பேணியது, நிறைய முட்டையிடும் பெரிய பெட்டைகளை இனப்பெருக்கத்துக்குத் தேர்ந்தெடுத்தது, இவற்றின் விளைவாகவே மனைக் கோழிகளின் எடையும் முட்டையிடு திறனும் அதிகரித்துள்ளன. இந்தப் பண்புகள் மரபு முறையாகச் சந்ததிகளுக்கு அளிக்கப்பட்டன. மனிதனுடைய தலையீட்டின் விளைவாகக் கோழிகள் தலைமுறைக்குத் தலைமுறை மேம்பாடு அடைந்து வந்திருக்கின்றன.

கோழி வகைகள். காலக் கிரமத்தில் பல்வேறு கோழி வகைகள் உண்டாக்கப்பட்டுள்ளன (வண்ணப் படம் XIII). இவற்றில் சில ஏராளமான முட்டைகள் இடும். இவை முட்டையிடும் வகையின. வேறு கோழிகள் குறைவாகவே முட்டைகள் இடுகின்றன. ஆனால் மிகப் பெரியவையாக வளர்ந்து நிறைய இறைச்சி தருகின்றன. இவை பொதுப்பயன்தரும் வகைகள்.

முட்டையிடும் வகைகளில் சோவியத் யூனியனில் மிக அதிகமாகப் பரவியிருப்பவை ருஷ்ய வெள்ளை வகைக் கோழிகள். ஒப்புநோக்கில் அளவு சிறுத்த (சுமார் 2 கிலோகிராம்) இந்தக் கோழிகள் ஆண்டுக்கு 200 முட்டைகள் வரை இடுகின்றன. இந்த வகையைச் சேர்ந்த சிறந்த கோழிகள் 320 வரை முட்டைகள் இடுகின்றன.

ருஷ்ய வெள்ளைக் கோழிகள் சோவியத் யூனியனின் கூட்டுப் பண்ணைகளிலும் அரசாங்கப் பண்ணைகளிலும் லெக்ஹார்ன் கோழிகளிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்பட்டவை. ஆனால் லெக்ஹார்ன் கோழிகளைவிட இவை அளவில் பெரியவை, புதிய வானிலைக்குப் பழக்கப்பட்டவை.

பொதுப்பயன்தரும் வகைகளில் குறிப்பிடத்தக்கவை யூர்லோவ் பெருங்குரல் கோழிகள். இந்த வகைச் சேவல்கள் பெருங்குரலெடுத்துக்

கூவும். எனவேதான் இவற்றுக்கு இந்தப் பெயர் வந்தது. ருஷ்யப் புரட்சிக்கு முன்பே இந்த வகை ஓரேல் பிரதேசக் குடியானவர்களால் வளர்க்கப்பட்டுவந்தது. பெட்டைகள் எடை மிக்கவை (4 கிலோகிராம்வரை). அதேசமயம் பெரிய முட்டைகளும் நிறைய (ஆண்டுக்கு 200 வரை) இடுகின்றன. யூர்லோவ் கோழிகள் கூதலடிக்கும் குளிர்காலத்தை நன்கு தாங்கிக் கொள்கின்றன.

கேள்விகள்: 1. மனைக் கோழிகளும் காட்டுக்கோழிகளும் எந்தத் தன்மைகளில் ஒன்றையொன்று ஒத்திருக்கின்றன? 2. வளர்ப்புப் பறவைகள் ஆக்கப்பட்டதும் இந்தியக் கோழிகளின் இயல்பு எவ்வாறு மாறுதல் அடைந்தது? 3. மனைக் கோழிகளின் இயல்பு மாற்றத்துக்குக் காரணமாயிருந்த நிலைமைகள் யாவை? 4. எந்த வகைக் கோழிகள் சிறந்தவை?

வேலை: உங்கள் வட்டாரத்தில் எந்த வகைக் கோழிகள் வளர்க்கப்படுகின்றன என்று கண்டறிந்து பொருளாதார ரீதியாக அவற்றின் பயன்கள் என்ன என்று விவரித்திடுக.

§ 73. கோழிப் பராமரிப்பும் உணவளித்தலும்.

இருப்பிடம். கோழிகளை வளர்ப்பதற்காக சோவியத் நாட்டுக் கூட்டுப் பண்ணைகளிலும் அரசாங்கப் பண்ணைகளிலும் **கோழிக்குடில்கள்** என்னும் தனிப்பட்ட இருப்பிடங்கள் கட்டப்படுகின்றன. இவற்றுக்காக மேடான உலர்ந்த இடங்கள், வழக்கமாக மக்கள் வாழிடங்களிலிருந்து சற்று ஒதுக்கமாக, ஊர்க் கோடியில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன.

சிறு கோழிக்குடில்களில் கோழிகள் சுயேச்சையாக விட்டு வளர்க்கப்படுகின்றன. இவற்றின் அருகே புல் பயிரிடப்பட்ட **மேய்நிலங்கள்** அமைக்கப்படுகின்றன.

கோழிகளின் உடல்நலத்திற்குச் சூரிய வெளிச்சம் அவசியமானது. எனவே கோழிக்குடில்கள் **ஜன்னல்கள்** கொண்டவையாகக் கட்டப்படுகின்றன. முட்டையிடும் திறனை அதிகரிப்பதற்காகக் குளிர்காலத்தில் காலை, மாலை நேரங்களில் **அதிகப்படியான மின் வெளிச்சம்** தரப்படுகிறது.

காற்றைத் தூயதாக வைத்திருக்கும் பொருட்டுக் குடிலில் காற்றோட்ட வசதி அமைக்கப்படுகிறது.

கோழிக்குடிலின் புகுவாயிலில், **நோயணு நீக்கக் கலவைகள்** ஊட்டப்பட்ட நமுதா அல்லது மரத் தூள் நிறைந்த இருப்புப் பாளம் வைக்கப்படுகிறது. நோய்களைத் தூண்டிவிடும் உயிரணுக்கள் காலணிகள்



படம் 140. கோழிகள் கூண்டுகளில் பராமரிக்கப்படுதல்.

வாயிலாகக் கட்டிடத்துக்குள் கொண்டுவரப் படுவதை இந்த ஏற்பாடு தடுக்கிறது.

சாதனங்கள். சில கோழிக்குடில்களில் கோழிகள் தரையில் சுயேச்சையாகத் திரிய விடப்படுகின்றன. மற்றவற்றில் அவை கூண்டுகளில் அடைத்துவைக்கப்படுகின்றன. இதற்கிணங்க, குடில்களில் உள்ள சாதனங்களும் வேறுபடுகின்றன.

கூண்டுகளில் வளர்க்கப்படும் கோழிகள் தனித்தனிக் கூண்டுகளில் வைக்கப்படுகின்றன. இந்தக் கூண்டுகள் ஒன்றன் மேல் ஒன்றாகப் பல அடுக்குகள் கொண்டிருக்கும் அல்லது, கோழிப் பண்ணைக்காரர்கள் சொல்வது போல, பாட்டரியாக ஒன்று சேர்க்கப்பட்டிருக்கும் (படம் 140). கோழிகளைப் பராமரிக்கும் வேலையை இயந்திரமயமாக்குவது இதனால் சாத்தியமாகிறது.

ஒவ்வொரு கூண்டு வரிசையையும் ஒட்டினாற்போல நீர்த்தூம்பு ஒன்று அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதன் வழியாக நீர் மெதுவாகப் பெருகிக் கொண்டிருக்கும். இதனால் குடில் பணியாட்களின் வேலை எளிதாவதோடு கோழிகளுக்குத் தூய நீரும் கிடைக்கிறது. கூண்டுகளுக்குமுன்னே அமைந்துள்ள கவணைகளில் இரையும் இயந்திரங்கள் மூலமாகப் போடப்படுகிறது.

இயங்கும் சுறண்டி இயந்திரங்களால் கூண்டுகளில் உள்ள எச்சம் அவ்வப்போது அகற்றிச் சுத்தம் செய்யப்படுகிறது.

கூண்டுகளின் கம்பிவலைத் தரையில் கோழிகள் முட்டையிடுகின்றன. இந்தத் தரை கூண்டின் முன் சுவர்ப் பக்கமாகச் சரிந்திருக்கிறது முட்டைகள் அதன் மேல் உருண்டு தடுப்பினால் நிறுத்தப்படுகின்றன. முட்டைகளைச் சேகரிக்கும் வேலை கணிசமாக எளிதாக்கப்படுகிறது.

கோழிகளை ஆரோக்கியமாக வைத்திருக்கவும் அவற்றின் முட்டையிடும் திறனை அதிகப்படுத்தவும் குவார்ட்ஸ் விளக்குகளின் உதவியால் அவற்றின்மீது கதிர்வீச்சு செய்யப்படுகிறது.

கோழிகள் சுயேச்சையாக விடப்பட்டிருக்கும் குடில்களில் இரைக் கவணைகளும் பருகுநீர்ப் பாத்திரங்களும் தரையிலோ அல்லது விசேஷமான மேடைகளிலோ வைக்கப்படுகின்றன. இவை வெவ்வேறு வகையானவை. ஆனால் எல்லாமே கோழிகள் கால்களை அவற்றுக்குள் விட முடியாத விதமாக அமைக்கப்பட்டவை. நீரும் இரையும் கொஞ்சங் கொஞ்சமாக, அவற்றின் தேவைக்கு ஏற்ப, வந்துகொண்டிருக்கும்படி அமைந்த தானியங்கிக் கவணைகளும் நீர்ப்பாத்திரங்களும் யாவற்றிலும் வசதி மிக்கவை.

சில குடில்களில் கோழிகளின் இராத்தங்கலுக்காக உட்காரும் சட்டங்கள் அமைந்துள்ளன. கோழிகளால் நன்றாகப் பறக்க முடியாது ஆகையால் இந்தச் சட்டங்கள் குறைவான உயரத்தில் (தரையிலிருந்து 70—90 செ. மீ.) அமைக்கப் படுகின்றன. கோழிகள் ஒன்றையொன்று அழுக்குப்படுத்திவிடாமல் இருப்பதற்காக எல்லாச் சட்டங்களும் ஒரே மட்டத்தில் அமைக்கப்படுகின்றன.

முட்டைகள் இடுவதற்காகக் கூடுகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இவை, தளத்தில் வைக்கோல் பரப்பிய பெட்டிகள். உயர்வகைக் கோழிகள் உள்ள பண்ணைகளில் விசேஷமான பெட்டிக் கூடுகள் கையாளப்படுகின்றன. இம்மாதிரிக் கூட்டுக்குள் கோழி புகுந்ததும் அதன் கதவு தானாகவே மூடிக்கொள்கிறது. இதனால் ஒவ்வொரு கோழியும் இடும் முட்டைகளின் எண்ணிக்கையைத் திட்டமாகத் தெரிந்து கொள்வதும் அதிக முட்டைகளிடும் கோழிகளின் முட்டைகளை அடைவைப்பதற்குத் தெரிந்தெடுப்பதும் சாத்தியம் ஆகின்றன.

கோழிக்குடிலில் மணலும் சாம்பலும் உள்ள தட்டுக்கள் வைக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் ''குளித்து'', கோழிகள் ஒட்டுண்ணிகளை நீக்கிக் கொள்கின்றன.

கோழிக்குடில்களின் தரையில் வைக்கோல், முற்றா நிலக்கரி, அல்லது மரத்தூள் பரப்பப்படுகிறது. கோழிகளின் எச்சத்திலுள்ள ஈரத்தை இவை நன்கு உறிஞ்சிக்கொள்கின்றன. பல பண்ணைகளில் ஆழமான, மாற்றப்படாத தரை விரிப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது. அது அழுக்காக ஆக, அதன்மேல் விரிப்புப் பொருளின் புதிய படிவு பரப்பப்படுகிறது.

உணவளித்தல். கோழிகளுக்கு, அவற்றின் காடுவாழ் மூதாதைகள் போலவே பல்வகை இரை தேவைப்படுகிறது. தானியங்களும் அவற்றை அரைக்கையில் ஏற்படும் கழிவுகளும் (தவிடு, மாவுச் சிதறல்) கோழிகளின் முக்கிய உணவாகும்.

ஆனால் தாவர உணவு மட்டுமே கோழிகளுக்குப் போதாது. குறைந்த அளவிலாவது விலங்குணவு அவற்றுக்கு இன்றியமையாதது. சிறு பண்ணைகளில் சுயேச்சையாகத் திரியும் கோழிகள் கோடைகாலத்தில் போதிய அளவு பூச்சிகளையும் மழைப் புழுக்களையும் பிறவற்றையும் தாமாகவே தேடி உண்கின்றன. பெரிய பண்ணைகளிலோ, கசாப்புக்கிடங்குக் கழிவுகளும், இரத்தம், இறைச்சி, எலும்பு, மீன் ஆகியவற்றின் தூள் இரையும் கோழிகளுக்குக் கொடுக்கப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் மழைப் புழுக்கள், மெல்லுடலிகள், மே வண்டுகள் ஆகியவையும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அல்புமென் செறிந்த பட்டாணியையும் பிற முதிரை வகைகளையும் விலங்குணவுக்குப் பதில் ஓரளவு உபயோகிக்கலாம்.

வைட்டமின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்காகக் கோழிகளுக்குச் சாறுள்ள இரையும் (காரட்டு, பீட்கிழங்கு), பச்சைத் தாவர இரையும் (புல், முளைகட்டிய வாற்கோதுமையும் ஓட்ஸும்) வைட்டமின் கலவைகளும் தரப்படுகின்றன. உலர்ந்த புல்லிலிருந்து வைட்டமின் பொடி தயாரித்துக் குளிர்காலத்துக்காகச் சேமித்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

முட்டையோடுகள் உருவாவதற்குக் கனியப் பொருள்கள் இன்றியமையாதவை. சாக் பொடி, மெல்லுடலிகளின் கிளிஞ்சல் தூள், எலும்புத் தூள் ஆகியவற்றின் வடிவில் இவை கோழிகளுக்கு அளிக்கப்படுகின்றன. சமையல் உப்பும் கோழிகளுக்கு ஒரு சிறிது தேவைப்படுகிறது.

தனியான தீனிப் பாத்திரத்தில் கனியப் பொருள்களுடன் சிறு கற்கள் (பருக்கைக் கற்கள்) போட்டு வைக்கப்படும். கோழிகள் இவற்றை விழுங்கும். அவற்றின் தசைப்பிடிப்புள்ள அரைவைப்பையில் தீனி அரைக்கப்படுவதை இது எளிதாக்குகிறது.

பல்வகைத் தீனி குறித்த அளவில் கொடுக்கப்படுகிறது. இதன் பொருட்டு, கோழியின் நிறையும் அது இடும் முட்டைகளின் தொகையும் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. கோழி எவ்வளவு பருமனாயிருக்கிறதோ, அது உயிர் வாழ்வதற்கு அவ்வளவு அதிக உணவு தேவைப்படுகிறது. முட்டைகள் உருவாவதற்கும் இரை இன்றியமையாதது.

வெவ்வேறு வயது, எடை, முட்டையிடும் திறன் ஆகியவை கொண்ட கோழிகளுக்கு உரிய திட்ட உணவைக் கோழிவளர்ப்பு நிபுணர்கள் வரையறுத்திருக்கிறார்கள். ஒரு நாள் உணவு இரண்டு அல்லது மூன்று தடவைகளில் கொடுக்கப்படுகிறது.

கோழிகளுக்குக் கொடுப்பதற்கான தீனி விசேஷ இயந்திரங்களால்

(வேர் அலம்பி, வேர்வெட்டி, ஆவிவேக்காட்டு, கலவை இயந்திரங்களால்) தயாரிக்கப்படுகிறது.

தினப்படிப் பணியும் ஒழுங்குமுறையும். விசேஷப் பணியாளர்கள் கோழிகளுக்குப் பணி செய்கிறார்கள். அவர்கள் கோழிகளுக்குத் தீனி கொடுக்கிறார்கள், முட்டைகளைச் சேகரிக்கிறார்கள், குடிலைத் துப்புரவாக வைத்துக் கொள்கிறார்கள். இயந்திர சாதன வசதிகள் குறைந்த கோழிக்குடில்களில் இத்தகைய பணியாளர்கள் ஏராளமாகத் தேவைப்படுகிறார்கள். அடிப்படையான வேலைகள் (நீர் தருதல், தீனி வைத்தல், துப்புரவு செய்தல்) இயந்திரங்களால் செய்யப்படும் கோழிப் பண்ணைகளில் ஒரு பணியாள் பதினாயிரம் கோழிகள்வரை கவனித்துக் கொள்கிறான். கோழி முட்டைகள், இறைச்சி ஆகியவற்றின் அடக்கவிலை இதனால் குறைகிறது.

ஒவ்வொரு கோழிப் பண்ணையிலும் அன்றாட ஒழுங்குமுறை திட்டமிடப்படுகிறது. இரை தயாரித்தல், கட்டிடத்தில் காற்றோட்ட விடுதல், தீனிக் கவணைகளைச் சுத்தம் செய்தல் ஆகியனவும் பிற வேலைகளும் குறித்த நேரங்களில் செய்யப்படுகின்றன.

கோழிகளின் உயிரியல் தேவைகளின் பூர்த்தி. கோழிகளை வைத்துக் கொள்வது, அவற்றுக்குத் தீனி கொடுப்பது ஆகியவற்றைப் பற்றிய அறிவு, அவற்றைப் பேணிப் பராமரிக்கையில் அவற்றின் உயிரியல் சிறப்புத்தன்மைகளும் தேவைகளும் முதன்மையாகக் கருத்தில் கொள்ளப்படுகின்றன என்பதைக் காட்டுகிறது.

கோழிகளின் மூதாதைகள் இந்தியாவின் வெப்பச் சூழ்நிலையில் வாழ்ந்தவை. எனவே அவற்றுக்காக வெதுவெதுப்பும் வெளிச்சமும் நல்ல காற்றோட்டமும் உள்ள இருப்பிடங்கள் கட்டப்படுகின்றன. வெயிலுக்கும் மழைக்கும் பாதுகாப்புள்ள மேய்நிலங்கள் அவற்றின் அருகே அமைக்கப்படுகின்றன.

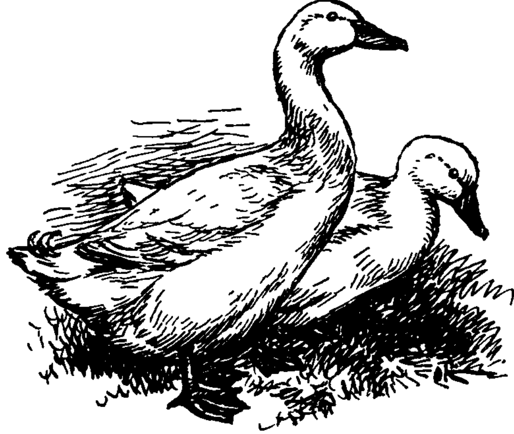
கோழிக்குடில்களின் சாதன அமைப்பும் கோழிகளின் உயிரியல் சிறப்புத் தன்மைகளுக்கு இணங்கவே செய்யப்படுகிறது. உட்காரும் சட்டங்கள் குறைந்த உயரத்தில் அமைக்கப்படுகின்றன. தீனிக் கவணைகள் தரையில் வைக்கப்படுகின்றன.

காடுவாழ் மூதாதைகளிடமிருந்து கோழிகள் மரபுவழியாகப் பெற்றுள்ள தேவைகளைக் கருத்தில் கொண்டே தாவரத் தீனியைத் தவிர விலங்குணவும் கனிய உணவும் அவற்றுக்குத் தரப்படுகின்றன.

கோழிகளின் எல்லாத் தேவைகளையும் நிறைவேற்றினால்தான் அவற்றிலிருந்து நிறைய முட்டைகளையும் நல்ல இறைச்சியையும் பெற முடியும்.

§ 74. வாத்துக்கள், தாராக்கள், வான்கோழிகள்.

வாத்துக்கள். வாத்துக்களை (படம்141) வளர்ப்பது பொருளாதாரத்துக்குப் பெருத்த நன்மை தருவதாகும். வாத்துக்களிடமிருந்து இறைச்சி, முட்டைகள், இறகுகள், தூவி ஆகியன கிடைக்கின்றன.



படம் 141. வளர்ப்பு வாத்துக்கள்.

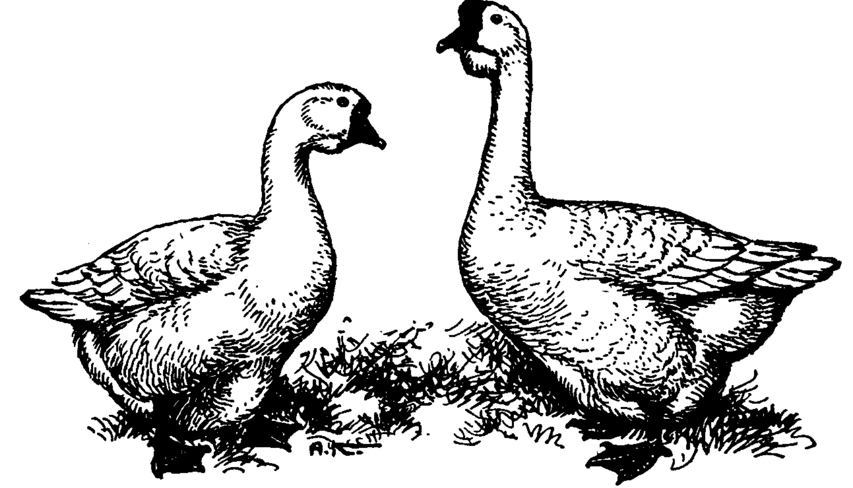
வாத்துக்கள் நீர்ப் பறவைகள். ஆறுகளும் குளங்களும் உள்ள இடங்களிலேயே இவை பெரும்பாலும் வளர்க்கப்படுகின்றன. வாத்துப் பூண்டு, பிற நீர்ப் பூண்டுகள், பல்வகைச் சிற்றுயிர்கள் (உதாரணமாக நீர்ப்பூச்சிகளின் லார்வாக்கள்) ஆகிய தேவையான உணவுப் பொருள்கள் வாத்துக்களுக்கு இந்த நீர்நிலைகளில் கிடைக்கின்றன.

வாத்துக்கள் விரைவாக வளர்கின்றன. இரண்டு மாத வளர்ச்சியுள்ள வாத்து 2 கிலோகிராம் வரை எடையுள்ளதாக இருக்கிறது.

மனை வாத்துக்கள் காட்டு வாத்துக்களிலிருந்து தோன்றியவை. தங்கள் காட்டு மூதாதைகளின் இயல்பைப் பல அம்சங்களில் கடைப்பிடித்த போதிலும் வாத்துக்கள் மனிதனுடைய செல்வாக்கினுல் வெகுவாக மாறியுள்ளன. அவை அதிகப் பருமனும் கொழுப்பும் உள்ளவை ஆகியிருக்கின்றன, வலசை போகும் இயல்பூக்கத்தை இழந்துவிட்டன, அதிக முட்டைகள் இடுகின்றன.

தாராக்கள். தாராக்களை (படம் 142) வளர்ப்பதும் வாத்து வளர்ப்பைப் போலவே லாபகரமானது. இவை வசந்த காலத்தில் புல்வெளிகளிலும் மேய்ச்சல் நிலங்களிலும் மேய்ந்து புல்லை உணவாகக் கொள்கின்றன. இந்தக் காலத்தில் தாராக்களுக்கு அதிகப்படி இரை அனேகமாகத் தேவைப்படுவதில்லை. இலையுதிர்காலத்தில் தானிய அறுவடைக்குப் பின் அவற்றை வயல்களில் மேயவிடலாம்.

மனைத் தாராக்கள் சாம்பல் நிறக் காட்டுத் தாராக்களிலிருந்து தோன்றியவை. காட்டுத் தாராக்களின் இயல்பை மனிதன் வெகுவாக மாற்றி



படம் 142. வளர்ப்புத் தாராக்கள்.

விட்டான். மனைத் தாராக்கள் காட்டுத் தாராக்களைவிட மிகப் பருத்தவை, அதிகக் கொழுப்புள்ளவை. பறப்பதை இவை அனேகமாக மறந்துவிட்டன. மனிதனிடமிருந்து தயாரான தீனியைப் பெறுவதனுல் வலசைபோகும் இயல்பூக்கத்தை இவை அடியோடு இழந்துவிட்டன.

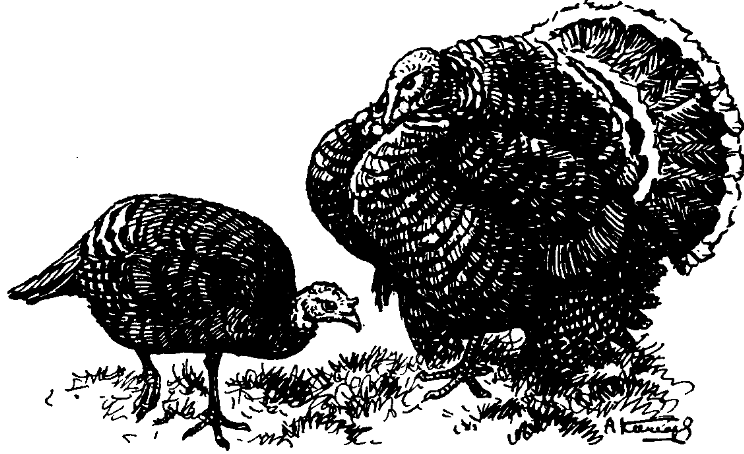
சோவியத் யூனியனில் ஹொல்மகோர் தாராக்கள் யாவற்றிலும் பிரபலமானவை. இவை வெண் நிறம் உள்ள பெரிய பறவைகள். இவற்றின் அலகின் அடியில் முழைப்பு போன்ற பிதுக்கம் காணப்படும்.

வான்கோழிகள். மென்மையும் சாறும் சுவையும் உள்ள வெண்ணிற இறைச்சிக்காக வான் கோழிகள் உயர்வாக மதிக்கப்படுகின்றன. இவை அளவில் பெரியவை. கோழிகளைப் போலவே வலிய கால்களும் குட்டைச் சிறகுகளும் கொண்டவை.

வான் கோழிகளின் தலையும் கழுத்தின் ஒரு பகுதியும் இறகுகள் அற்றவை, பாலுண்ணிகள் அடர்ந்த தோல் மூடியவை. அலகுகளுக்கு மேலே பாலுண்ணிகள் உள்ள சதை நீட்சி உண்டு. இது பெண்களைவிட ஆண்களிடம் அதிக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கும். வான்கோழி கிளர்ச்சி

யடையும் போது சதை நீட்சியிலும் தோலிலும் குருதி நிறைந்து அவை செக்கச் செவேலென்று பளிச்சிடும்.

வட அமெரிக்காவின் தென்பகுதியில் தற்போதும் வாழ்ந்துவரும் காட்டு வான்கோழிகளிலிருந்து தோன்றியுள்ளன மனை வான்கோழிகள். ஐரோப்பியர்களால் அமெரிக்கா கண்டுபிடிக்கப்பட்டபிறகு காட்டுவான் கோழிகள் தாயகத்திலிருந்து வேற்றிடங்களுக்குக் கொண்டு செல்லப் பட்டன. வெப்ப வானிலையில் வாழ்ந்த பிராணிகளிலிருந்து தோன்றி யதும் ஒப்புநோக்கில் அண்மைக் காலத்திலேயே ஐரோப்பாவில் குடி யேற்றப்பட்டதும் அவற்றின் உடலில் இன்றளவும் பிரதிபலிக்கின்றன. வான்கோழிக் குஞ்சுகள் குளிரையும் ஈரத்தையும் தாங்குவதில்லை. அவற் றுக்கு எளிதில் தடிமல் பிடித்துவிடுகிறது.



படம் 143. வட காக்கஸஸ் வெண்கலநிற வான்கோழிகள்.

சோவியத் யூனியனில் வட காக்கஸஸ் வான்கோழிகள் என்ற மிகப் பருத்த வகைப் பறவைகள் வளர்க்கப்படுகின்றன (படம் 143). இந்த வகை ஆணின் எடை 12 கிலோகிராம் வரை இருக்கும். ஸ்தல வானிலைக்கு இவை நன்கு தகவமைப்பு பெற்றுள்ளன, மேய்ச்சல் நிலங்களில் வளர்க் கப்படுகின்றன.

கேள்விகள்: *1. வாத்துக்களையும் தாராக்களையும் வளர்ப்பது எதனால் லாபகரமானது? 2. மனிதனது செல்வாக்கால் தாராக்கள், வாத் துக்கள் ஆகியவற்றின் இயல்பு எவ்வாறு மாறியிருக்கிறது? 3. சோவியத் யூனியனில் எந்த வகை வான்கோழி வளர்க்கப்படுகிறது? அது எதனால் சிறந்தது?*

வேலை: உங்கள் வட்டாரத்தில் எந்த வகைத் தாராக்களும் வாத் துக்களும் வான்கோழிகளும் வளர்க்கப்படுகின்றன என்பதையும் அந்த வகைகள் எதற்காக மதிக்கப்படுகின்றன என்பதையும் தெரிந்துகொள்க.

§ 75. சோவியத் யூனியனில் பறவை வளர்ப்பு முறை.

செயற்கை அடைகாத்தல். பறவையின் முளைக்கரு வளர்வதற்குக் குறிப் பிட்ட சில நிலைமைகள் இன்றியமையாதவை. முட்டைகள் அடைகாக்கப்படுகையில் இந்த நிலைமைகள் ஏற்படுத்தப் படுகின்றன. அடைகாக்கும் பெட்டை தன் உடலினால் முட்டைக்கு வெப்பம் ஊட்டுகிறது. அவ்வப்போது அது முட்டைகளைத் திருப்புகிறது, கூட்டின் அதிக வெப்பமுள்ள நடுப்பகுதி யிலிருந்து ஓரங்களுக்கும் ஓரங்களிலிருந்து நடுப்பகுதிக்குமாக மாற்று கிறது. இதனால் முட்டைகள் ஒரு சீராக வெப்பம் அடைகின்றன. அடை காக்கும் பெட்டைக்கு அடியிலுள்ள காற்று ஈரப்பதமானது, ஆகை யால் முட்டைகள் வறட்சி அடைவதில்லை. பெட்டை அடிக்கடி எழுந்து இரை தேடப் போவதால் முட்டைகளுக்குத் தூய காற்றும் கிடைக்கிறது.

இதே நிலைமைகள்—வெப்பம், போதிய ஈரிப்பு, முட்டைகள் புரட் டப்படுதல், தூய காற்றுப் பெருக்கு ஆகியவை—குஞ்சு பொரிக்கும் விசேஷச் சாதனங்களான அடைகாக்கும் பெட்டிகளில் ஏற்படுத்தப்படு கின்றன.

செயற்கை முறையில் குஞ்சுபொரித்தல் பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே எகிப்திலும் சீனாவிலும் தெரிந்திருந்தது. ஐரோப்பாவில் செயற்கையாக அடைகாத்தல் 19ம் நூற்றாண்டில்தான் கையாளப் படலாயிற்று. இடைக்காலத்தில் கத்தோலிக்கச் சர்ச்சின் ஆதிக்கம் விஞ்ஞான வளர்ச்சியைத் தடைப்படுத்தியது. அந்தக் காலத்து இத்தாலிய விஞ்ஞானி ஒருவர் அடைகாக்கும் பெட்டி தயாரித்தார். இதன் காரணமாக அவர் அனேகமாக உயிரிழக்கத் தெரிந்தார். இன்க்விஸிஷன் எனப்பட்ட கத்தோலிக்கச் சர்ச் விசாரணைச் சபை அவர் தயாரித்த அடைகாக்கும் பெட்டியை எரித்துவிட்டது.

ருஷ்யாவில் செயற்கை அடைகாத்தல் மாபெரும் அக்டோபர் சோஷலிஸப் புரட்சிக்குப் பின்னரே வளர்ச்சியுற்றது. தற்போது பல் வேறுவகை அமைப்புக்கள் உள்ள அடைகாக்கும் பெட்டிகள் சோவியத் யூனியனில் வழங்கி வருகின்றன.

பெரிய பறவை வளர்ப்புப் பண்ணைகளில் அடைகாக்கும் அறைகள் எனப்படும் பெரிய சாதனங்கள் கையாளப்படுகின்றன. இவற்றில் பதி னாயிரக் கணக்கான முட்டைகள் ஏககாலத்தில் அடைகாக்கப்பட முடியும். அடைகாக்கும் அறைகளிலுள்ள காற்று முளைக்கருவின் வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாத அளவுக்கு மின் அடுப்புக்களால் சூடேற்றப்படுகிறது. அறைச் சுவர்களில் உள்ள ஏராளமான தட்டுக்களில் முட்டைகள் வைக்கப்படுகின்றன. ஒரு சீரான வெப்பமும் ஈரிப்பும் நிலவச் செய்தல், காற்றோட்டம் ஏற்படுத்தல், முட்டைகள் அவ்வப்போது புரட்டப்

படுதல் ஆகிய எல்லா வேலைகளும் தாமாகவே, அதாவது தானியங்கி இயந்திரங்களின் உதவியால் செய்யப்படுகின்றன.

கோழிக்குஞ்சுகள் மட்டுமே இன்றி, வாத்துக் குஞ்சுகளும் தாராக் குஞ்சுகளும் வான் கோழிக் குஞ்சுகளுங்கூட அடைகாக்கும் அறைகளில் பொரிக்கப்படுகின்றன.

கோழிக்குஞ்சு வளர்ப்பு.

அடைகாக்கும் பெட்டிகளில் பொரிக்கப்பட்ட கோழிக்குஞ்சுகளுக்குப் பராமரிப்பு தேவைப்படுகிறது. இயற்கையாக முட்டைகளிலிருந்து வெளிவருகையில் நிலவும் நிலைமைகள் அவற்றுக்கு ஏற்படுத்தப்பட்ட வேண்டியிருக்கின்றன. முதன்மையாகத் தேவைப்படுவது கதகதப்பு. பெரிய பறவை வளர்ப்புப் பண்ணைகளில் தனிவகையான கட்டிடங்கள் நிறுவப்படுகின்றன. இவற்றில் கிடைமட்டமான புகைப்போக்கிகள் (வெப்பத் தோட்டங்களில் போல) கொண்ட அடுப்புக்கள் அல்லது மையவெப்பமூட்டிகளிலிருந்து குழாய்கள் அமைக்கப்படுகின்றன. கதகதப்பான புகைப்போக்கிகள் அல்லது குழாய்களுக்கு அடியில் கோழிக்குஞ்சுகள் குழுமுகின்றன.

கோழிக்குஞ்சுகள் தீனிக் கவணைகளிலிருந்து இரை கொத்தித் தின்ன விரைவில் பழகிவிடுகின்றன. சிறிது காலத்துக்குப் பின் கோழிப் பண்ணைப் பணியாளைக் கண்டதுமே அவை தீனிக் கவணைகளை நோக்கிப் பாய்கின்றன. பணியாள் தென்படுவது இரை கிடைப்பதுடன் தொடர்புள்ளதாக அவற்றின் மனத்தில் பதிந்துவிடுகிறது. இவ்வாறு புதிய, **ஆக்கநிலை மறிவினைகள்** பெறப்படுகின்றன. இவை உண்டாவதனால் குஞ்சுகளைப் பராமரிப்பது எளிதாகிவிடுகிறது.

வெப்பமூட்டும் சாதனங்களும் சரியான ஊட்டமும் பராமரிப்பும் இருந்தால் செயற்கை முறையில் அடைகாத்துப் பொரிக்கப்பட்ட கோழிக்குஞ்சுகள் இயற்கையாக அடைகாத்துப் பொரிக்கப்பட்ட குஞ்சுகள் போலவே நன்கு வளர்கின்றன.

தொழில்முறைக் கோழி வளர்ப்பு.

பதினாயிரக் கணக்கான கோழிக் குஞ்சுகளை ஏககாலத்தில் பொரிக்க வல்ல பெரிய அடைகாக்கும் அறைகள் இருப்பதன் காரணமாக சோவியத் யூனியனில் கோழி வளர்ப்பு தொழில்முறை உற்பத்தியாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. பெரிய கோழி வளர்ப்புப் பண்ணைகள் கோழித் தொழிற்சாலைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் லட்சக் கணக்கான கோழிகள் உள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, மாஸ்கோ நகருக்கு வெளியே உள்ள ஒரு கோழித் தொழிற்சாலையில் ஏறக்குறைய ஐந்து லட்சம் பெட்டைகள் உள்ளன. இவை ஆண்டுக்கு அனேகமாகப் பத்துக் கோடி முட்டைகள் இடுகின்றன.

இறைச்சிக் கோழித் தொழிற்சாலைகளும் உள்ளன. இவற்றில் இறைச்சிக்காகக் கோழிக்குஞ்சுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இறைச்சிக் கோழிகள் இரண்டு மாதங்களில் (9 வாரங்களில்) வளர்த்துப் பெரிதாக்கப்படுகின்றன. இந்தக் கெடுவுக்குள் அவை 1 கிலோகிராம் அல்லது அதிகமான (1.2 கிலோகிராம் வரை) எடை உள்ளவை ஆகின்றன.

தனித்தனிப் பறவைத் தொழிற்சாலைகளில் வாத்துக்களும் வான்கோழிகளும் வளர்க்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக, கீவ் பிரதேசத்தில் உள்ள ஒரு பறவைத் தொழிற்சாலையில் ஆண்டுக்கு இரண்டரை லட்சம் வான்கோழிகள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

பறவைத் தொழிற்சாலைகளில் இரை கொடுத்தலும் பராமரித்தலும் சம்பந்தப்பட்ட எல்லாச் செயல்முறைகளும் இயந்திரமயமாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. எனவே, குறைந்த எண்ணிக்கைகளில் பறவைகளை வளர்க்கும் கூட்டுப்பண்ணைகளையும் அரசாங்கப் பண்ணைகளையும்விட அவற்றில் முட்டைகளும் இறைச்சியும் அதிக மலிவாயிருக்கின்றன.

கேள்விகள்: 1. பறவைகளின் முளைக்கருக்களின் வளர்ச்சிக்கு எத்தகைய நிலைமைகள் இன்றியமையாதவை? அடைகாக்கும் பெட்டிகளிலும் அறைகளிலும் இவை எவ்வாறு ஏற்படுத்தப்படுகின்றன? 2. கோழி அடைகாப்பதைவிடச் செயற்கை அடைகாத்தல் எவ்வகையில் மேலானது? 3. செயற்கை அடைகாத்தல் அறைகளில் பொரிக்கப்பட்ட குஞ்சுகள் எப்படி வளர்க்கப்படுகின்றன? 4. எம்மாதிரிக் கோழித் தொழிற்சாலை இறைச்சிக் கோழித் தொழிற்சாலை என்று அழைக்கப்படுகிறது? 5. கோழித் தொழிற்சாலையில் உள்ள அனுகூலம் யாது?

வேலை: அடைகாப்பு நிலையத்திலிருந்து சில கோழிக்குஞ்சுகளை வாங்கிவந்து வளர்த்திடுக.

அத்தியாயம் பன்னிரண்டு

பாலூட்டிகள் வகுப்பு

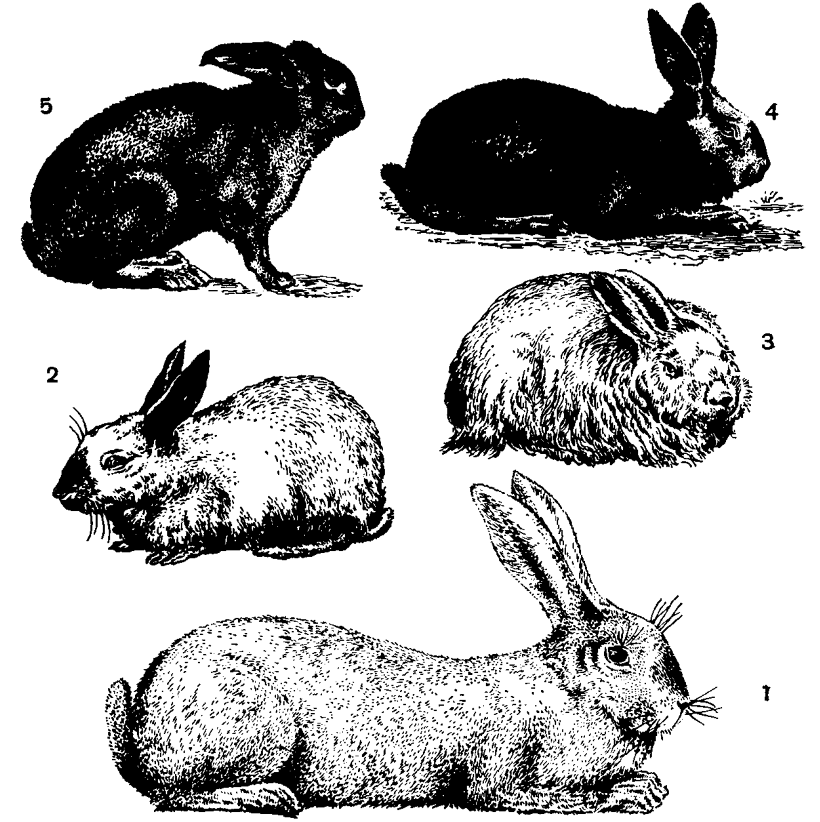
§ 76. குழிமுயலின் வாழ்க்கை முறையும் புறத்தோற்றமும்.

காட்டுக் குழிமுயல். காட்டுக் குழிமுயல்கள் தெற்கு ஐரோப்பாவில் வறண்ட மலைப் பாங்கான இடங்களில் வாழ்கின்றன. புதர்கள் அடர்ந்த மலைச் சரிவுகளில் அவை கூட்டங்கூட்டமாகச் சேர்ந்து வசிக்கின்றன (வண்ணப் படம் XIV). இங்கே அவை தரையில் குழிகள் தோண்டிக் கொள்கின்றன. இந்தக் குழிகளே பகைவர்களிடமிருந்து தப்புவதற்கான காப்பிடங்கள். இவற்றிலேயே குழிமுயல்கள் தங்கள் குட்டிகளை வளர்க்கின்றன. குழிகளுக்கு அருகாமையிலுள்ள தாவரங்களையே குழிமுயல்கள் உணவாகக் கொள்கின்றன. அந்தி மங்குலில் அவை இரை தேட வெளிவருகின்றன.

குழிமுயல் புறத்தோற்றத்தில் முயல்களை ஒத்திருக்கின்றது. ஆனால் இது அளவில் சிறியது. சாம்பல்-பழுப்பு ரோமங்கள் கொண்டிருப்பதால் மாலைக் கருக்கலில் இது கண்ணுக்குப் புலப்படுவது அரிது. குழிமுயல் ஒப்புநோக்கில் குட்டை உடலும் சிறு தலையும் இரண்டு ஜோடி கால்களும் குட்டை வாலும் உடையது. நல்ல வளர்ச்சி அடைந்துள்ள பின்கால்களால் தரையை உதைத்துப் பின் தள்ளி எகிறி எகிறிக் குதித்தவாறு குழிமுயல் பாய்ச்சல்களில் செல்லும். பின்னங்காலில் தொடை, கெண்டைக்கால், பாதம் ஆகிய பகுதிகளும் முன்காலில் தோள், முன்கை, அங்கை ஆகிய பகுதிகளும் உண்டு.

குழிமுயல் வகைகள். காட்டுக் குழிமுயலிலிருந்து மனிதன் மனைக் குழிமுயல்களைத் தோற்றுவித்திருக்கிறான். காட்டுக் குழிமுயல்கள் போலவே இவையும் பல்வகைத் தாவரங்களை உணவாகக் கொள்கின்றன. வேலி அடைப்புவெளிகளில் வைத்திருந்தால் அவை குழிகள் பறித்துக்கொள்கின்றன. கூண்டுகளில் வைத்திருந்தால் அவற்றின் நிழலான பகுதிகளில் கூடுகள் கட்டிக்கொள்கின்றன.

மனைக் குழிமுயல்கள் காட்டு வகைகளைவிடப் பெரியவை. அவற்றின் ரோமங்களும் பல்வகை வண்ண வேறுபாடுகளும் தர வித்தியாசங்களும் கொண்டவை. இவற்றில் சில வகைகள் அளவில் மிகப் பருத்திருப்பதற்காக விசேஷமாக மதிக்கப்படுகின்றன. இவை இறைச்சி வகைகள். வேறு சில மென்மயிர்த் தோலுக்காக மதிக்கப்படுகின்றன. இவை மென்மயிர்த்தோல் வகையின. மூன்றாவது வகைகள் தூவிக்காக



படம் 144. குழிமுயல்கள்:
1—வெள்ளை அரக்கன்; 2—ருஷ்ய எர்மைன் குழிமுயல்; 3—அங்கோராக் குழிமுயல்; 4—கரும்பழுப்புக் குழிமுயல்; 5—கருவெள்ளிக் குழிமுயல்.

மதிக்கப்படுகின்றன. இவை தூவி வகைகள். எல்லா வகைக் குழிமுயல்களின் இறைச்சியும் உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது (படம் 144).

இறைச்சி வகைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாக வெள்ளை அரக்கன் என்ற குழிமுயல் வகையைக் குறிப்பிடலாம் (7 கிலோகிராம் வரை நிறையுள்ளது).

மென்மயிர்த்தோல் வகைகளில் பிரபலமானது ருஷ்ய எர்மைன். சிறப்பாக விலைமதிப்பு உள்ளவை சோவியத் யூனியனில் வளர்க்கப்பட்ட புதிய வகைகள். அவையாவன: கருவெள்ளி, கரும்பழுப்பு முதலியன. இவற்றின் தோல்கள் விலைமிக்க மென்மயிர்த் தோல்களுக்கு ஒப்பானவை.

தூவி வகைகளில் விரிவாகப் பரவி யிருப்பவை நீண்ட வெண் ரோமங்கள் அடர்ந்த **அங்கோராக் குழிமுயல்கள்.**

தோல் போர்வை. குழிமுயலின் உடல் முழுவதையும் போர்த்திருக்கும் **ரோமங்கள்** அதைக் குளிர்வதிலிருந்து காக்கின்றன. இவை ஒரே மாதிரியானவை அல்ல. இவற்றில் சில நீண்டு உரப்பாயிருக்கும். அவை **கட்டை ரோமங்கள்** எனப்படும். இவற்றுக்கு இடையிடையே நீளங்குறைந்த மென்மையான ரோமங்கள் இருக்கும். அவை **அடிரோமங்கள்** அல்லது **தூவி** எனப்படும். இவை ஊர்வனவற்றின் செதில்களையும் பறவைகளின் இறகுகளையும் போலவே கொம்புப் பொருளால் ஆனவை. ரோமங்கள் இருப்பது பாலூட்டிகளின் சிறப்புத்தன்மை ஆகும்.

மற்றப் பாலூட்டிகள் போலவே குழிமுயலும் **மயிர் உதிர்க்கும்,** அதாவது, அதன் ரோமங்கள் உதிர்ந்து அவற்றின் இடத்தில் புதிய ரோமங்கள் முளைக்கும். குளிர்காலத்தில் குழிமுயலின் ரோமங்கள் மிக அடர்த்தியாக இருக்கும்.

தோலில் உள்ள **கொழுப்புச் சுரப்பிகளின்** சுரப்பினுல் ரோமங்கள் பூசப்படுகின்றன. இது ரோமங்களை நீர் சுவருதவையாகவும் மீள்விசை கொண்டவை (முறியாதவை) ஆகவும் செய்கிறது.

பாலூட்டிகளின் தோலில் கொழுப்புச் சுரப்பிகள் தவிர **வியர்வைச் சுரப்பிகளும்** உண்டு. இவை குழிமுயலில் நன்கு வளர்ச்சியுறவில்லை. வியர்வை ஆவியாவது உடலைக் குளிரச் செய்து அது மிகைச்சூடு அடையாமல் காக்கிறது.

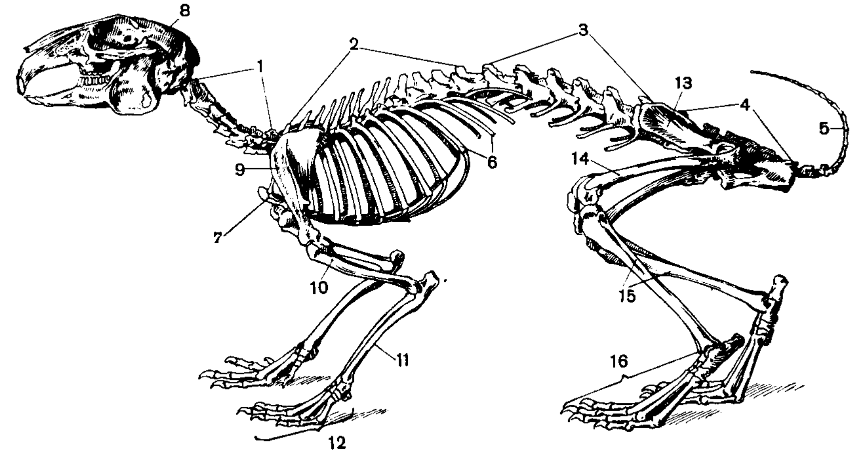
ரோமங்கள் மட்டுமின்றி, குழிமுயலின் விரல் நுனிகளில் உள்ள **உகிர்களும்** கொம்புப் பொருளால் ஆனவை.

கேள்விகள்: *1 மனைக் குழிமுயல்களுக்கும் காட்டுக் குழிமுயல்களுக்கும் உள்ள ஒற்றுமைகள், வேற்றுமைகள் யாவை? 2. முயல்களில் எம்மாதிரி வகைகள் உள்ளன? 3. ரோமப் போர்வை விலங்குக்கு எவ்வகையில் பயன்படுகிறது?*

§ 77. குழிமுயலின் தசைகளும் சட்டகமும் நரம்பு மண்டலமும்.

சட்டகமும் தசைகளும். குழிமுயலின் **சட்டகம்** அடிப்படைத் தன்மைகளில் மற்றத் தரைவாழ் முதுகெலும்பிகளின் சட்டகத்தைப் போன்றது, எனினும் அதற்கே உரிய தனித்தன்மைகளும் உள்ளன (படம் 145).

முதுகெலும்பு ஐந்து பகுதிகளாகப் பிரிந்திருக்கிறது. அவையாவன: கழுத்து, மார்பு, இடுப்பு, பிட்ட, வால் பகுதிகள். **கழுத்து** முள்ளெலும்புகள் அசையும் வகையில் ஒன்ருேடொன்று இணைந்திருக்கின்றன. பாலூட்டிகளில் இவற்றின் எண்ணிக்கை அனேகமாக எப்போதுமே ஏழு. **மார்பு** முள்ளெலும்புகள் **பழுவெலும்புகளுடன்** இணைந்துள்ளன. **மார்பெலும்புடன்** சேர்ந்து இவை இதயத்தையும் நுரையீரல்களையும் பாதுகாக்கும் **மார்புக் கூடாக** உருவாகின்றன. **இடுப்பு** முள்ளெலும்புகளுக்குப் பழுவெலும்புகள் கிடையா. **பிட்ட** முள்ளெலும்புகள் **பிட்டம்** என்ற ஒரே எலும்பாக ஒன்றுசேர்கின்றன. பிட்டத்துக்குப் பின்னே சிறு **வால்** முள்ளெலும்புகள் அமைந்துள்ளன.



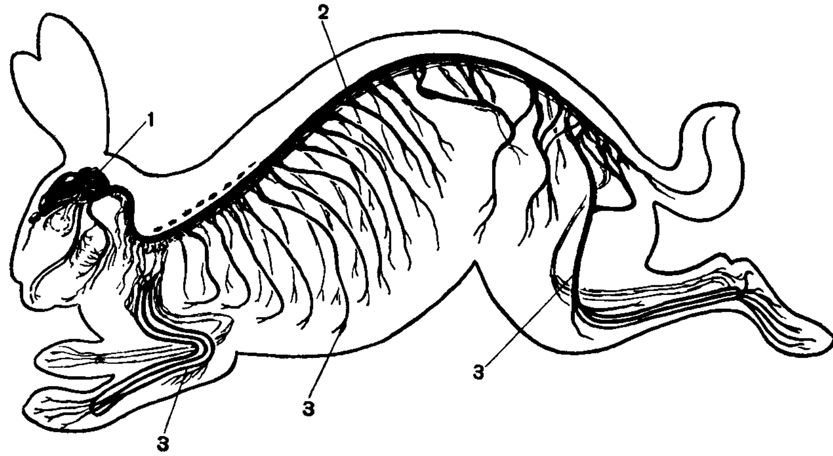
படம் 145. குழிமுயலின் சட்டகம்:
1, 2, 3, 4, 5—முதுகெலும்பு; 6—பழுவெலும்புகள்; 7—மார்பெலும்பு; 8—மண்டையோடு; 9—தோள்பட்டை; 10—தோள் எலும்பு; 11—முன்கை எலும்புகள்; 12—அங்கை எலும்புகள்; 13—இடுப்பெலும்புக் கட்டு; 14—தொடை எலும்பு; 15—கெண்டைக்கால் எலும்புகள்; 16—பாத எலும்புகள்.

குழிமுயலின் மண்டையோட்டில் மூளையை உள்ளடங்கிய **கபாலமும்** பற்களைத் தாங்கியுள்ள **தாடைகளும்** நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன.

தோள்வளையத்தில் பெரிய **தோள்பட்டைகளும்** மெல்லிய **காறை எலும்புகளும்** உள்ளன. பறவைகளில் நல்ல வளர்ச்சியுற்றிருக்கும் காக்கை எலும்பு குழிமுயலிடம் இல்லை. முளைக்கருவில் இது உருவாகிறது, ஆனுல் பின்பு தோள்பட்டையுடன் ஒன்றுசேர்ந்து விடுகிறது. முன்கால் சட்டகத்தில் **தோள் எலும்பும்** முன்கையில் அமைந்துள்ள **ஆரை எலும்பும் முழங்கை எலும்பும்** பெருந்தொகையான **அங்கை எலும்புகளும்** அடங்கியுள்ளன. அங்கை எலும்புகளின் ஒரு பகுதி ஐந்து விரல்களின் சட்டகம் ஆக உருவாகிறது.

இடுப்பு வளையத்தில் உள்ள எலும்புகள் ஒன்றுசேர்ந்து பிட்டத்துடன் இணைந்த இடுப்பெலும்புக் கட்டு ஆகின்றன. பின்கால் சட்டகத்தில் அடங்கியுள்ள எலும்புகளாவன: தொடையில் அமைந்துள்ள தொடை எலும்பும், கெண்டைக்காலில் அமைந்துள்ள கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்பும் வெளியெலும்பும், பெருந் தொகையான பாத எலும்புகளும். பாத எலும்புகளின் ஒரு பகுதி நான்கு விரல்களின் சட்டகமாக அமைகிறது.

சட்டகத்துடன் பொருந்தியிருக்கின்றன தசைகள். தசைகளின் ஒத்தியைந்த சுருக்கம் குழிமுயலின் பல்வேறு உறுப்புக்களையும் உடல்



படம் 146. குழிமுயலின் நரம்பு மண்டலம்:
1—மூளை; 2—முதுகுத்தண்டு; 3—நரம்புகள்.

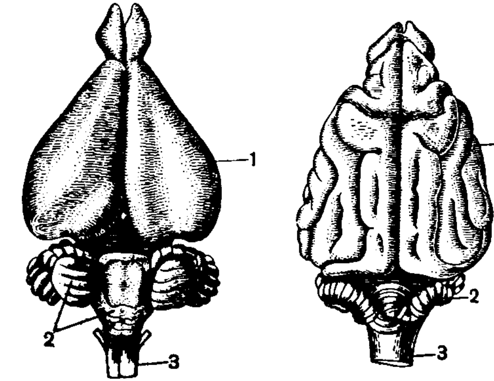
முழுவதையுமே இயக்குகிறது. பின்கால் தசைகளும் உடல், கழுத்து இவற்றின் பின் பகுதிகளின் தசைகளும் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன.

நரம்பு மண்டலம். மற்றப் பாலூட்டிகளைப்போலவே குழிமுயலின் நரம்பு மண்டலம் மூளையின் மிகுந்த வளர்ச்சி காரணமாகத் தனித்தன்மை பெற்றிருக்கிறது (படம் 146). **பெருமூளை** சிறப்பாக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கிறது. இதன் பெரிய **அரைக்கோளங்கள்** மூளையின் மற்ற எல்லாப் பகுதிகளையும்விட அளவில் பெரியவை (படம்147). அரைக்கோளங்களின் மேற்பரப்பு நரம்பணுக்களால் ஆனது. இவை பெருமூளைப் **புறணியாக** உருவாகின்றன.

குழிமுயலின் பெருமூளை அரைக்கோளங்கள் மழமழப்பானவை. நாய்கள் போன்ற பிற பாலூட்டிகளின் பெருமூளை அரைக்கோளங்களில் **மடிப்புக்கள்** உருவாகியுள்ளன. இவற்றால் பெருமூளைப் புறணியின் மேற்பரப்பு அதிகரிக்கிறது. பெருமூளை அரைக்கோளங்களும் அவற்றின்

புறணியும் தீவிர வளர்ச்சி அடைந்திருப்பதை ஒட்டிப் பாலூட்டிகளுடைய நடத்தை பெரிதும் சிக்கலுள்ளதாக விளங்குகிறது. **ஆக்க நிலை மறிவினைகள்** இவற்றில் எளிதாக ஏற்படுத்தப்படுகின்றன. உதாரணமாகக் குழிமுயல்களுக்கு உணவு ஒரு குறித்த நேரத்தில் கொடுக்கப்பட்டு வந்தால் அவற்றிடம் **நேர மறிவினை** உருவாகிவிடுகிறது. இரை கொடுக்கும் நேரம் நெருங்கியதும் அவை தீனிக் கவணைகளின் அருகே கூடுகின்றன.

குழிமுயலின் உணர் உறுப்புக்களில் மோப்ப உறுப்புக்களும் ஒலி



படம் 147. குழிமுயலின் **மூளையும்** *(இடப்புறம்)*
நாயின் மூளையும் *(வலப்புறம்):*
1—பெருமூளை; 2—சிறுமூளை; 3—முகுளம்.

யுணர் உறுப்புக்களும் எல்லாவற்றையும்விட அதிக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன.

உணவு தேடுவதில் **மோப்ப உறுப்புக்கள்** முதன்மையான பங்கு ஆற்றுகின்றன. இவை மூக்குக் குழியில் அமைந்துள்ளன. மூளையிலிருந்து வரும் மோப்ப நரம்புகள் இந்தக் குழியில்தான் கிளைகளாகப் பிரிந்துள்ளன. குழிமுயலை அவதானித்தால் அது தன் ஈர மூக்கை எப்போதும் அசைத்துக் கொண்டிருக்கக் காணலாம்.

ஊர்வனவற்றுக்கும் பறவைகளுக்கும் இல்லாத **செவி மடல்கள்** குழிமுயலுக்கு உள்ளன. காதுகளை அசைத்து, அது பல்வேறு திசைகளிலிருந்தும் வரும் ஒலிகளை வாங்கிக்கொள்கிறது.

குழிமுயலின் **கண்கள்** நன்கு வளர்ச்சியுற்ற **இமைகளும் இமை மயிர்களும்** கொண்டவை. இவை விழிகளின் மேற்பரப்பை அழுக்குப்படுவதிலிருந்து பாதுகாக்கின்றன.

ஊற்று உறுப்புக்களாக விளங்குபவை தோலில் உள்ள நரம்பு

நுனிகள். மேலுதட்டின் மேலும் (''மீசைகள்'') கண்களுக்கு உயரேயும் (''புருவங்கள்'') உள்ள நீண்ட ரோமங்களின் வேர்களைச் சுற்றிலும் இவை குறிப்பாக நன்கு வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன. **சுவையறி உறுப்புக்கள்** நாக்கின் மேல் அமைந்துள்ளன.

கேள்விகள்: 1. குழிமுயலின் சட்டகம் எத்தகைய கட்டமைப்பு உடையது? 2. பாலூட்டிகளது மூளையின் கட்டமைப்பு சிக்கலானது என்பது எதன் மூலம் தெரிகிறது? 3. எந்த உணர் உறுப்புக்கள் குழிமுயலில் அதிக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன?

வேலை: குழிமுயல் எப்படி இயங்குகிறது, மணங்கள், ஒலிகள், பிற தூண்டல்கள் ஆகியவற்றுக்கு எப்படித் துலங்குகிறது என்பதை அவதானித்திடுக. உங்கள் அவதானிக்கைகளை விவரித்திடுக.

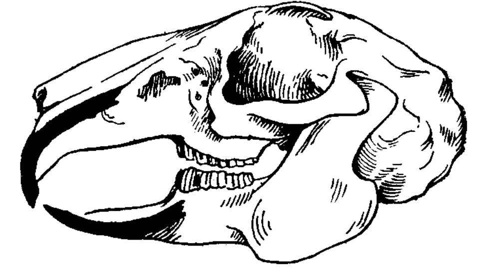
§ 78. குழிமுயலின் உடற்குழி உறுப்புக்கள்.

உடற்குழி. குழிமுயலின் **உடற்குழி**, மற்றப் பாலூட்டிகளினுடையதைப் போலவே இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிவுபட்டிருக்கிறது. மார்புப் பகுதி, வயிற்றுப் பகுதி என்பவை அவை. மார்புக் குழியில் இதயமும் நுரையீரல்களும் அமைந்துள்ளன. **வயிற்றுக்** குழியில் இரைப்பை, குடல்கள், பிற உறுப்புக்கள் ஆகியவை உள்ளன. இவ்விரு குழிகளையும் பிரிக்கும் தடுப்புச்சுவர் **உதரவிதானம்** எனப்படும் (வண்ணப் படம் XV).

சீரண உறுப்புக்கள். குழிமுயலின் சீரண உறுப்புக்கள் தாவர உணவை உட்கொள்வதற்குத் தகவமைப்பு பெற்றுள்ளன. குழிமுயலின் **வாய்த் திறப்பு** சதைப்பற்றுள்ள **உதடுகளால்** சூழப்பட்டிருக்கிறது. மேலுதடு கவர்ப்பு உள்ளது. கடினமான உணவைக் கொறிக்கும் போது குழிமுயலுக்குக் காயம் படாதவாறு இந்த அமைப்பு காக்கிறது.

வாய்க்குழியில் பற்கள் அமைந்துள்ளன. இவை மிகக் கடினமான **எனமல்** எனப்படும் பற்சிப்பியால் மூடப்பட்டுள்ளன. நீண்ட, கூரிய **வெட்டுப்பற்கள்** மேல் தாடையிலும் கீழ்த் தாடையிலும் இரண்டிரண்டாக முன்னே அமைந்திருக்கின்றன. இவை வளைந்தவை, தாடைகளில் ஆழமாக வேரூன்றியவை. எனவே இவை ஆட்டங்கொடுப்பதில்லை (படம் 148). வெட்டுப்பற்கள் எனமலால் ஒருசீரின்றி மூடப்பட்டிருக்கின்றன. முன் புறம் அதன் படிவு தடிப்பானது, பின்புறம் மெல்லியது. வெட்டுப்பற்களின் பின்புறம் முன்புறத்தைக் காட்டிலும் விரைவாகத் தேய்வதனால் இவை எப்போதும் கூர்மையாக இருக்கின்றன. இந்தப் பற்கள் இடைவிடாமல் வளர்ந்துகொண்டே இருப்பதால் இவை குட்டை ஆவதே இல்லை. வெட்டுப்பற்களால் குழிமுயல் மரக்கட்டையைக்கூடக் கறுவ

முடியும். மேல்தாடையில் பெரிய வெட்டுப்பற்களின் பின்னே சிறு வெட்டுப்பற்களின் ஒரு ஜதை இருக்கிறது.



படம் 148. குழிமுயலின் மண்டையோடு (வெட்டுப்பற்கள் கறுப்பாக்கப்பட்டுள்ளன).

வாய்க்குழியின் ஆழத்தில் அமைந்துள்ளன **கடைவாய்ப் பற்கள்**. இவை அகன்ற அரைவை மேற்பரப்பு உடையவை. எந்திரக் கற்கள் போல இவை கடினமான உணவை அரைக்கின்றன. வெட்டுப்பற்களுக்கும் கடைவாய்ப்பற்களுக்கும் நடுவே தாடைகள்மீது பற்கள் இல்லாத இடைவெளி உள்ளது. மற்றப் பாலூட்டிகளில் இந்த இடைவெளியில் கோரப்பற்கள் அமைந்திருக்கும். புலாலுண் பாலூட்டிகளில் கோரப் பற்கள் சிறப்பாக வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன.

உணவைச் சவைப்பதும், வெட்டுப்பற்கள், கோரப்பற்கள், கடைவாய்ப்பற்கள் எனப் பற்கள் பாகுபட்டிருப்பதும் பாலூட்டிகளுக்கே உரிய தன்மைச் சிறப்புக்கள். மற்ற முதுகெலும்பிகளின் எல்லாப் பற்களும் ஒரே மாதிரியானவை. இரையை நழுவாது பற்றிக்கொள்வதே அவற்றின் வேலை.

சவைக்கப்படுகையில் **உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளால்** சுரக்கப்படும் உமிழ் நீரால் உணவு நனைக்கப் படுகிறது. உமிழ்நீர் சீரண நீர் ஆகும். எனவே, பாலூட்டிகளில் உணவு சீரணிக்கப் படுவது வாய்க் குழியிலேயே தொடங்கிவிடுகிறது.

சவைக்கப்பட்டு உமிழ்நீரால் நனைக்கப்பட்ட உணவு சதைப்பற்றுள்ள **நாக்கின்** உதவியால் விழுங்கப்படுகிறது. **தொண்டை, உணவுக் குழாய்** ஆகியவற்றின் வழியாக உணவு **இரைப்பையை** அடைகிறது. அங்கிருந்து **சிறுகுடலுக்கும் பெருங்குடலுக்கும்** செல்கிறது. **கணையம், கல்லீரல்** இவற்றின் குழாய்கள் சிறுகுடல் தொடக்கத்தில் திறக்கின்றன. சிறுகுடல், பெருங்குடல் இவற்றின் எல்லையிலிருந்து **பெருங்குடல் கிளை** பிரிந்து செல்கிறது. இதன் நுனியில் **புழுவடிவான குடல்வால்** அமைந்துள்ளது.

இரைப்பையிலும் சிறுகுடலிலும் உணவின் பெரும்பகுதி சீரணிக்கப் படுகிறது. சீரணிப்பதற்கு மிகக் கடினமான பொருள்கள் பெருங்குடல் கிளையில் தேக்கிவைக்கப்பட்டு பாக்டீரியங்களின் உதவியால் சிதைக்கப் படுகின்றன.

குழிமுயலின் குடலினது மொத்த நீளம் உடலின் நீளத்தைப் போல் 15 மடங்கு. நீண்ட குடலும் பெரிய பெருங்குடல் கிளையும்

தாவரம் உண்ணும் பாலூட்டிகளுக்குரிய தனிச் சிறப்பு ஆகும். காரணம் தாவர உணவு விலங்குணவைவிட ஊட்டச் சத்தில் குறைந்தது, அதைச் சீரணிப்பதும் கடினம் என்பதே. விலங்குகளை உணவாகக் கொள்ளும் புலாலுண் பாலூட்டிகளின் குடல் கணிசமாகக் குட்டையானது. அவற்றின் பெருங்குடல் கிளை குறைந்த வளர்ச்சி கொண்டது.

மூச்சு உறுப்புக்கள். குழிமுயலின் நன்கு வளர்ச்சியுற்ற நுரையீரல்கள் மார்புக் குழியில் அமைந்துள்ளன (வண்ணப் படம் XV). மூக்குத் துளைகள், மூக்குக்குழி, தொண்டை, குரல்வளை, நீண்ட மூச்சுக்குழாய், மூச்சுக் கிளைக்குழாய்கள் ஆகியவற்றின் வழியாகக் காற்று நுரையீரல்களுக்குள் செல்கிறது. மூச்சுக்குழாய், மூச்சுக் கிளைக் குழாய்கள் ஆகியவற்றின் சுவர்களில் உள்ள குருத்தெலும்புகள் அவை சவங்கிவிடாதபடி காக்கின்றன.

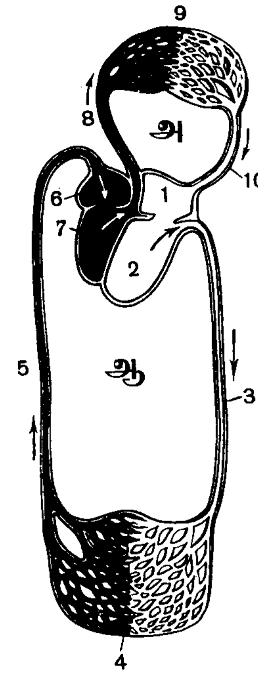
உதரவிதானமும் பழுவெலும்புகளின் இடையிலுள்ள தசைகளும் சுருங்குவதால் மார்புக்குழி விரிகையில் மூச்சு உள் இழுக்கப்படுகிறது. தசைகள் தளர்கையில் மார்புக்குழி குறுகுகிறது, மூச்சு வெளியே விடப்படுகிறது.

குரல்வளை குருத்தெலும்புகளால் இயைந்தது. குரல்வளையின் உள்ளே, குருத்தெலும்புகளுக்கு இடையே இழுத்துக் கட்டப்பட்டிருக்கும் குரல் நாண்கள் உள்ளன. இந்த நாண்களில் ஏற்படும் ஊசலாட்டம் குழிமுயல் செய்யும் ஒலிகளை உண்டாக்குகிறது.

இரத்தவோட்ட உறுப்புக்கள். குழிமுயலின் இரத்தவோட்ட உறுப்புக்கள் பொதுவாகப் பறவையின் இரத்தவோட்ட உறுப்புக்களை ஒத்தவை. இதயம் நான்கு அறைகள் கொண்டது. இதயத்தின் இடப்பாதியிலுள்ள இரத்தம் ஆக்ஸிஜன் செறிந்தது. அது வலப்பாதியிலுள்ள கார்பன் டையாக்ஸைடு நிறைந்த இரத்தத்துடன் கலப்பதில்லை. நிறைய ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய இரத்தம் உடலின் உறுப்புக்களுக்குப் பாய இது வகை செய்கிறது.

உடலில் இயங்குகையில் இரத்தம் இரண்டு வட்டங்கள் வழியே செல்கிறது. பெரிய வட்டம் இதயத்தின் இடது கீழறையிலிருந்து உடல் முழுவதிலும் சென்றுவிட்டு வலது மேலறைக்கு வந்து முடிகிறது. சிறிய (நுரையீரல்) வட்டம் வலது கீழறையிலிருந்து நுரையீரல் வழியாக இடது மேலறைக்கு வந்து முடிகிறது (படம் 149).

கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்கள். கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்களான சிறுநீரகங்கள் மொச்சைக் கொட்டை வடிவானவை. இவை வயிற்றுக்குழியில் முதுகெலும்பின் இரு மருங்கிலும் அமைந்துள்ளன (வண்ணப் படம் XV). இவற்றிலிருந்து சிறுநீர்க்குழாய்கள் சிறுநீர்ப்பைக்குச் செல்கின்றன. சிறுநீரகங்களால் வெளியேற்றப்படும் சிறுநீரைச் சேகரித்து வைக்கும்



படம் 149. குழிமுயலின் இரத்தவோட்டத்தைக் காட்டும் வரைபடம்:

அ—சிறிய அல்லது நுரையீரல் வட்டம்; ஆ—பெரிய வட்டம்; 1, 2—இதயத்தின் இடப்பாதி (மேலறையும் கீழறையும்); 3—இரத்தத்தை உடல் முழுவதற்கும் எடுத்துச் செல்லும் தமனிகள்; 4—உடலில் உள்ள தந்துகிகள்; 5—இரத்தத்தைஇதயத்துக்குத் திருப்பிக் கொண்டு வரும் சிரைகள்; 6, 7 — இதயத்தின் வலப்பாதி (மேலறையும் கீழறையும்); 8—இரத்தத்தை நுரையீரலுக்குக் கொண்டுசெல்லும் தமனிகள்; 9—நுரையீரல்களில் உள்ள தந்துகிகளின் வலைப் பின்னல்; 10—இரத்தம் இதயத்தின் இடப்பாதிக்குத் திரும்ப வந்து சேர்வதற்கான சிரைகள்.

தேக்கமாகச் சிறுநீர்ப்பை பணியாற்றுகிறது. சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து செல்லும் சிறுநீர்ப் புறக்குழாய் வெளியே திறக்கிறது.

மற்றப் பாலூட்டிகளில் போலவே குழிமுயலிலும் உயிர்ப்பொருள் ரசாயன மாற்றம் துடியாக நடைபெறுகிறது. அதன் உடல் வெப்பம் நிலையானது.

கேள்விகள்: 1. குழிமுயலுடைய குடலின் கட்டமைப்பில் உள்ள எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் அது தாவர உணவு கொள்வதுடன் தொடர்பு கொண்டவை? 2. உணவு சீரணிக்கப்படுவது எந்த உறுப்புக்களில் நிகழ்கிறது? 3. இரத்தவோட்டம் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது? 4. கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்களின் கட்டமைப்பு எத்தகையது?

வேலை: குழிமுயல் எவ்வாறு உணவு கொள்கிறது என்பதை அவதானித்திடுக.

§ 79. குழிமுயலின் இனப்பெருக்கமும் வளர்ச்சியும்.

பெண் குழிமுயல் தடவைக்கு ஐந்து முதல் எட்டு குட்டிகள்வரை ஆண்டில் பல தடவை குட்டி போடும்.

பெண் குழிமுயலின் உடலில் முளைக் கருவின் வளர்ச்சி.

மற்ற முதுகெலும்பிகளில் போலவே குழிமுயலிலும் பெண்களின் **சூல்பைகளும்** ஆண்களின் **மாணிகளும்** இனப்பெருக்க உறுப்புகள் ஆகும். சூல்பைகளில் **அண்டவணுக்களும்** மாணிகளில் **விந்தணுக்களும்** முதிர்கின்றன.

குழிமுயலில் **கருவுறல்** தரையில் வாழும் மற்ற முதுகெலும்பிகள் போன்றே உள்நிகழ்வது. இது **அண்டக் குழாய்களில்** நடக்கிறது. கருவுற்ற அண்டம் அண்டக் குழாய்களிலிருந்து **கருப்பை** எனப்படும் விசேஷ உறுப்பை அடைகிறது. அங்கே முளைக்கரு வளர்கிறது. முளைக்கருவைச் சூழ்ந்துள்ள உறைகள் கருப்பையின் சுவர்களுடன் ஒன்றிவிடுகின்றன. ஊட்டப் பொருள்களும் ஆக்ஸிஜனும் தாயின் உதிரத்திலிருந்து முளைக் கருவின் உதிரத்துக்கு இரத்த நாளங்களின் மெல்லிய சுவர்கள் வழியே செல்கின்றன. கார்பன் டையாக்ஸைடும் நீர்த்த கழிவுப் பொருள்களும் முளைக்கருவின் இரத்தத்திலிருந்து தாயின் இரத்தத்தைச் சென்று அடைகின்றன.

பாலூட்டிகளின் முளைக்கருவின் வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாத ஆக்ஸிஜன், உணவு, வெப்பம், ஈரிப்பு, பிரதிகூலமான பல்வேறு வெளிப் பாதிப்புக்களிலிருந்து பாதுகாப்பு ஆகிய எல்லா நிலைமைகளும் கருப்பையில் அதற்குக் கிடைக்கின்றன.

தாயின் உடலில் குழிமுயலின் முளைக்கருவினது வளர்ச்சி சுமார் ஒரு மாதம் நீடிக்கிறது. எல்லாப் பல்லுயிரணுப் பிராணிகளிலும் போலவே கருவுற்ற அண்டவணு பிளவுறுவதிலிருந்து இது தொடங்குகிறது. ஒரு குறித்த கட்டத்தில் **செவுள் பிளவுகள்** உருவாகின்றன. ஆனால் அவை உள்ளும் புறமும் முழுமையாக அமைவதில்லை. ஒரு **தண்டுவடம்** உருவாகிறது. பின்னர் அதன் இடத்தில் முள்ளெலும்புகள் தோன்றுகின்றன. குழிமுயலின் முளைக்கரு ஆரம்பத்தில் ஊர்வனவற்றின் முளைக் கருவை ஒத்திருக்கிறது. அப்புறந்தான் அது பாலூட்டிகளுக்குரிய இயல்புகளைப் பெறுகிறது. அதிக எளிய உறுப்பமைப்பு பெற்ற முதுகெலும்பிகளிலிருந்தே பாலூட்டிகள் தோன்றியுள்ளன என்பதை இந்த எல்லா விஷயங்களும் உணர்த்துகின்றன.

பிறப்புக்குப் பிந்தைய வளர்ச்சி.

குழிமுயல் குட்டிகள் ரோமம் அற்றவையாகவும் குருடாகவும் பிறக்கின்றன. தாமாக உணவு கொள்ளவும் நடமாடவும் அவற்றால் முடிவதில்லை. தாய்க் குழிமுயல் அவற்றுக்காகக் கூடு கட்டி, தன் தூவிகளை அதில் பரப்புகிறது. இங்கே அது குட்டிகளுக்குப் பால் ஊட்டுகிறது. வயிற்றுப் புறம் அமைந்த **பால் சுரப்பிகள்** இந்தப் பாலைச் சுரக்கின்றன. குட்டிகள் வளர்கின்றன, பார்க்கத் தொடங்குகின்றன. அவற்றிற்கு ரோமம் முளைக்கிறது. கிட்டத்தட்ட மூன்று வாரங்களுக்குப் பிறகு அவை கூட்டை விட்டு வெளியேறி விடுகின்றன. இதற்கிடையே அவற்றின்

தேவைகளும் மாறுகின்றன. அவை தாய்ப் பால் குடிப்பதை நிறுத்தி விட்டுத் தாவர உணவு கொள்ளத் தொடங்குகின்றன.

பிறந்த ஐந்து, ஆறு மாதங்களுக்கெல்லாம் குழிமுயல்கள் பருவமடைந்து தாமே இனப்பெருக்கம் செய்ய வல்லவை ஆகிவிடுகின்றன.

பாலூட்டிகள் வகுப்பின் தன்மைச் சித்திரிப்பு.

பாலூட்டிகள் யாவற்றினும் சிக்கலான உறுப்பமைப்பு கொண்ட முதுகெலும்பிகளின் வகுப்பு ஆகும். அவற்றின் உடல் ரோமங்களால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. பற்குழிகளில் பொருந்தியுள்ள பல வகை வடிவங்கள் கொண்ட பற்கள் அவற்றுக்கு உண்டு. இதயம் நான்கு அறைகள் உடையது. உடல் வெப்பம் நிலையானது. புறணி உள்ள மூளையின் அரைக்கோளங்கள் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றிருக்கின்றன.

சில விதிவிலக்குகள் தவிர, பெரும்பாலான பாலூட்டிகள் குட்டிகளை ஈன்று இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. குட்டிகளுக்குப் பால் ஊட்டுகின்றன.

பாலூட்டிகளின் சுமார் 4,000 இனங்கள் தற்போது அறியப்பட்டுள்ளன.

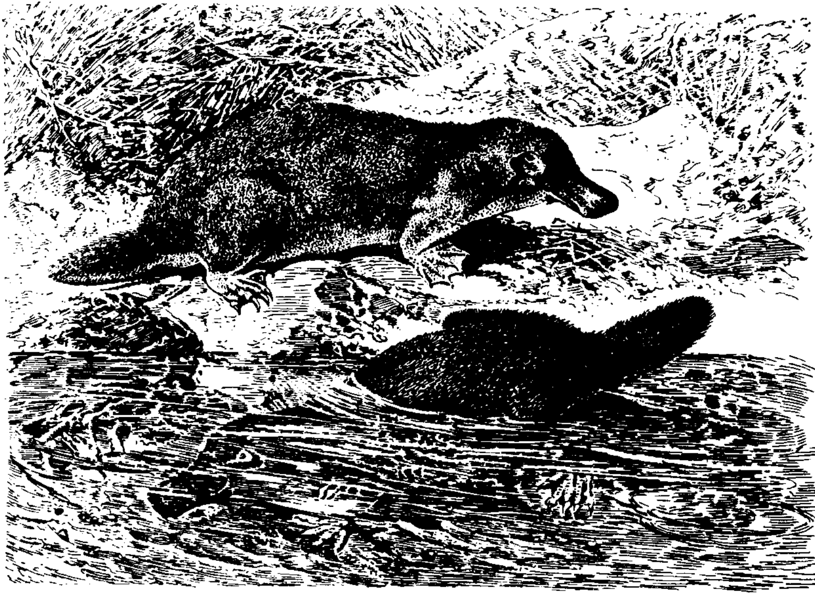
பாலூட்டிகள் வகுப்பு மூன்று உள் வகுப்புக்களாகப் பகுக்கப்படுகிறது. அவையாவன: முட்டையிடுபவை, பைப்பாலூட்டிகள், நச்சுக்கொடி உள்ளவை (கருப்பையில் நீண்ட காலம் வளரும் முளைக்கருக்கள் உள்ள விலங்குகளின் பல வரிசைகள்).

கேள்விகள்: 1. குழிமுயலின் முளைக்கரு எவ்வாறு ஊட்டம் பெறுகிறது, மூச்சுவிடுகிறது? 2. மூன்று வாரம் ஆன குழிமுயல்களுக்கும் அப்போதுதான் பிறந்த குட்டிகளுக்கும் (கட்டமைப்பிலும் தேவைகளிலும்) என்ன வித்தியாசம்? 3. உயிருள்ள குட்டிகளாகப் பிறப்பதிலும் தாய்ப் பால் குடிப்பதிலும் உள்ள அனுகூலங்கள் யாவை? 4. பாலூட்டிகள் வகுப்பின் சிறப்புத் தன்மைகள் என்ன?

வேலை: குழிமுயல்களின் வளர்ச்சியை அவதானித்திடுக. பிறந்த குட்டிகளின் தோற்றம் எத்தகையது, அவை எப்படி உணவு கொள்கின்றன என்பதைக் கவனிக்க. அவற்றுக்கு எப்போது ரோமம் முளைக்கிறது, கண்கள் எப்போது திறக்கின்றன, அவை எப்போது கூட்டிலிருந்து வெளியே ஓடவும் தாவர உணவு கொள்ளவும் தொடங்குகின்றன என்பவற்றைக் குறித்திடுக.

§ 80. முட்டையிடும் பாலூட்டிகள் உள்வகுப்பு.

எல்லாப் பாலூட்டிகளுமே ஒரே மாதிரிச் சிக்கலான உறுப்பமைப்பு கொண்டவை அல்ல. தாழ்நிலை உறுப்பமைப்புள்ள சில பாலூட்டிகள் குட்டிகள் ஈனுவதில்லை, முட்டைகள் இட்டு அவற்றை



படம் 150. வாத்தலகி.

அடைகாக்கின்றன. ஆயினும் முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் குட்டிகளுக்கு இந்தப் பிராணிகள் பால் ஊட்டுகின்றன. இம்மாதிரிப் பாலூட்டிகள் முட்டையிடுபவை என அழைக்கப்படுகின்றன. வாத்தலகி என அழைக்கப்படும் விலங்கு இவற்றில் ஒன்று (படம் 150).

வாத்தலகியின் வாழ்க்கை முறை. வாத்தலகி நடுத்தர அளவுள்ள பிராணி (வாலுடன் சேர்ந்து இதன் நீளம் சுமார் 60 சென்டிமீட்டர் இருக்கும்). தலையின் முன் பகுதியின் வடிவம் காரணமாக இதற்கு வாத்தலகி என்ற பெயர் வந்தது. இதன் முன்தலை நுனி கொம்புப் பொருள் படிவு மூடிய அகன்ற அலகாக நீண்டு துருத்தியிருக்கும். வடிவில் வாத்தின் அலகை ஒத்திருக்கும்.

வாத்தலகி சிற்றாறுகளின் கரையோரமாக வசிக்கும். பெரும் பகுதி நேரத்தை நீரிலேயே கழிக்கும். இங்கே, நீரின் அடித்தரையில் படிந்துள்ள வண்டலில் மெல்லுடலிகள், புழுக்கள், பூச்சி லார்வாக்கள் ஆகியவற்றைப் பிடித்துத் தின்னும். அடித்தளத்தில் இரை தேடுவதற்கு அதன் தனிவகைப்பட்ட அலகு அதற்கு உதவுகிறது.

வாத்தலகியின் பாதங்களில் நீந்து சவ்வுகள் அமைந்துள்ளன. இவற்றைப் பயன்படுத்தி அது மிக நன்ருக நீந்தும். அகன்ற தட்டை வால் சுக்கானுக உதவுகிறது. வாத்தலகியின் கரும்பழுப்பு ரோமங்கள் மிக அடாத்தியானவை ஆதலால் தண்ணீர் அதன் ஊடாக உட்புகுவதில்லை. அது கரையேறும் போது அதன் உடல் உலர்ந்திருக்கும். செவி மடல்கள் இந்தப் பிராணிக்குக் கிடையா. நீரில் மூழ்கும்போது இதன் செவித் துளைகள் அடைத்துக் கொள்கின்றன.

வாத்தலகியின் இனப்பெருக்கம். வாத்தலகி கரையில் வளை தோண்டி வசிக்கும். வளையிலிருந்து நீருக்குச் செல்லவும் ஒரு வாயில் இருக்கும். இந்த வளைக்கு உள்ளே அது கூடு கட்டி, தன் ரோமத்தை அதன்மேல் பரப்பும். பெண் மிருகம் கூட்டில் இரண்டு சிறு முட்டைகள் இட்டு அவற்றை அடைகாக்கும். முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் குட்டிகள் ரோமம் அற்றவையாகவும், குருடாகவும், நிர்க்கதியாகவும் இருக்கும். தாய்ப் பிராணி அவற்றுக்குப் பால் ஊட்டும்.

வாத்தலகியின் பால் சுரப்பிகள் மற்றப் பாலூட்டிகளினுடையவற்றைவிட எளிய கட்டமைப்பு உள்ளவை. இவற்றுக்கு முலைக்காம்புகள் கிடையா. பாலூட்டும்போது தாய்ப் பிராணி மல்லாக்கப் படுத்துக் கொள்ளும். குட்டிகள் அதன் வயிற்றின் மேல் ஏறி, தங்கள் அலகுகளால் நசுக்கிப் பால் சுரக்கச் செய்து அதை நக்கிக் குடிக்கும்.

வளர்ந்ததும் வாத்தலகிக் குட்டிகள் கூட்டைவிட்டு வெளியேறி, தாயின் பின்னே நீரில் நீந்தத் தொடங்கிவிடும்.

வாத்தலகி போல முட்டையிடும் பாலூட்டிகள் மிகச் சிலவே உள்ளன. ஆஸ்திரேலியாவிலும் அதையடுத்த தீவுகளிலும் மட்டுமே இவை காணப்படுகின்றன.

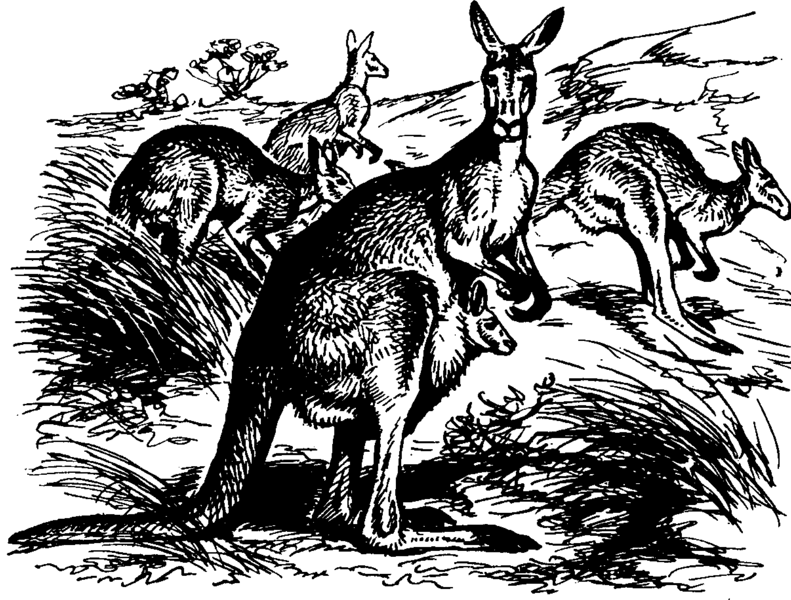
கேள்விகள்: *1.* வாத்தலகி நீர் வாழ்க்கைக்கு எவ்வகைத் தகவமைப்பு பெற்றிருக்கிறது? 2. வாத்தலகிகள் எதனுல் பாலூட்டிகளுடன் சேர்த்து எண்ணப்படுகின்றன? 3. முட்டையிடுபவைகள், மற்றப் பாலூட்டிகள், இரண்டின் இனப்பெருக்கத்திலும் உள்ள ஒற்றுமை, வேற்றுமைகள் யாவை?

§ 81. பைப்பாலூட்டிகள் உள்வகுப்பு.

பைப்பாலூட்டிகளில் மிக நன்கு தெரிந்தது பெருங் காங்கரு என்னும் விலங்கு (படம் 151).

காங்கருவின் வாழ்க்கை முறை. காங்கரு பெரிய விலங்கு (சுமார் இரண்டு மீட்டர்கள் நீளமானது). சாம்பல் நிற மென்மயிர் அடர்ந்த இதன் தோலுக்காக இது வேட்டையாடப்படுகிறது. ஆஸ்திரேலியாவில் புல்லும் புதரும் மண்டியுள்ள திறந்த வெளிகளிலே காங்கரு வாழ்கிறது.

அமைதியாயிருக்கையில் காங்கரு தன் நீண்ட பின்கால்களையும்



படம் 151. பெருங்காங்கரு.

வாலையும் ஊன்றி அமர்ந்திருக்கும். குட்டை முன்கால்கள் அப்போது கீழே நோக்கித் தொங்கும். அவற்றால் காங்கரு புல்லைப் பிய்த்து வாய்க்குக் கொண்டுபோகும்.

மேய்ச்சல் நிலத்தில் மெதுவாக இயங்கும்போது காங்கரு முன் கால்களையும் ஊன்றிப் பாங்கின்றிக் கிந்தி நடக்கும். விரைவாகச் செல்கை யில் அது தாவித் தாவிப் பாயும். நன்றாக வளர்ச்சியுற்ற பின்கால்களைத் தரையில் உதைத்து மேலெழும்பி, காங்கரு அம்பு போலப் பாய்ந்து மிக நெடுந் தொலை தாவும். பகைவர்களிடமிருந்து தப்பி ஓடுகையில் காங்கரு தன் வாலைச் சுக்கான் போலப் பயன்படுத்திப் புதர்களையும் கிடங்குகளை யும் சுளுவாகத் தாண்டும்.

காங்கருவின் இனப்பெருக்கம்.

அக்கரோட்டுக் கொட்டை அளவான குட்டியைத் தாய்க் காங்கரு ஈனும். பிறந்த குட்டி குருடாகவும் ரோமம் அற்றதாகவும் முற்றிலும் நிர்க்கதியானதாகவும் இருக்கும். தாயின் வயிற்றில் இருக்கும் விசேஷமான **பை** எனப்படும் தோல் மடிப்பிலேயே குட்டியின் அடுத்த கால வளர்ச்சி நிகழும். முலைக்காம்புகள் கொண்ட பால் சுரப்பிகள் இந்தப் பைக்குள் திறக்கும். தாய்ப் பிராணி புதிதாய்ப் பிறந்த குட்டியைப் பற்களால் பற்றி எடுத்துப் பைக்குள் நுழைக்கும். குட்டி ஒரு முலைக்காம்பைக் கவ்விக் கொள்ளும். பின்பு முலைக்காம்பு குட்டியின்

வாய்க்குள் உப்பிப் பருக்கும். இதனால் குட்டி முலைக்காம்பைப் பிடித்துத் தொங்குவது போலத் தோன்றும்.

காங்கருக் குட்டி தொடக்கத்தில் முலைக்காம்பைச் சப்பக்கூட முடியாதபடி அவ்வளவு பலவீனமாகவும் நிர்க்கதியாகவும் இருக்கும். தாயின் விசேஷத் தசைகள் சுருங்குவதால் பால் குட்டியின் வாய்க்குள் பீச்சப்படும். பிற்பாடு குட்டி முலைக்காம்பை விட்டு அகன்று தானே சப்பிக் குடிக்கத் தொடங்கும். சுமார் எட்டு மாதங்கள் குட்டி பைக்குள் இருக்கும். தானாகவே புல்லை உண்ணத் தொடங்கியபிறகுங்கூட அபாயம் நேரும்போது அது தாயின் வயிற்றுப் பைக்குள் ஒளிந்து கொள்ளும்.

காங்கரு போன்று வ்ளர்ச்சி குன்றிய குட்டிகளை ஈன்று அவற்றைப் பையில் சுமந்து செல்லும் பிராணிகள் **பைப்பாலூட்டிகள்** என அழைக் கப்படுகின்றன. தற்காலத்தில் பைப்பாலூட்டிகள் ஆஸ்திரேலியாவில் மட்டுமே பரவியுள்ளன. அவற்றின் ஒரு இனம் மாத்திரமே தென் அமெரிக்காவில் வசிக்கிறது. மற்றக் கண்டங்களில் மிக நெடுங் காலத்துக்கு முன்பு அவை வாழ்ந்து வந்தன, பின்பு இறந்தொழிந்து போயின.

பைப்பாலூட்டிகள் வளர்ச்சி குன்றிய குட்டிகளை ஈனுவது அவை தாழ்நிலையிலுள்ள உறுப்பமைப்பு கொண்டவை என்பதைக் குறிப்பால் உணர்த்துகிறது. முட்டையிடுபவையும் பைப்பாலூட்டிகளும் **தாழ்நிலையிலுள்ள பாலூட்டிகள்**. மற்ற எல்லாப் பாலூட்டிகளும் **உயர்நிலையிலுள்ளவை** என்ற பெயரால் சேர்த்து எண்ணப்படுகின்றன. அவை தாமே தாய்ப் பாலைச் சப்பிக் குடிக்க வல்ல வளர்ச்சியுற்ற குட்டிகளை ஈனுகின்றன.

பாலூட்டிகளின் தோற்றம்.

வாத்தலகி, காங்கரு, இவற்றின் சிறப்பியல்புகள் பாலூட்டிகளின் தோற்றத்தைப் புரிந்து கொள்ள உதவுகின்றன. பாலூட்டிகளின் இயல்புக்குரிய மிகத் தனிப்பட்ட தன்மைகள் உயிருள்ள குட்டிகளை ஈனலும் குட்டிகளுக்குப் பால் ஊட்டலும் ஆகும். இந்தத் தன்மைகள் திடீரென வளர்ந்துவிடவில்லை என்பது தெளிவு. முட்டையிடும் பாலூட்டிகள் குட்டிகளுக்குப் பால் ஊட்டுகின்றன என்றாலும் ஊர்வனவற்றின் முட்டைகளை ஒத்த முட்டைகளை இடுகின்றன. பைப்பாலூட்டிகள் குட்டிகள் போட்ட போதிலும் அந்தக் குட்டிகள் முற்றிலும் வளர்ச்சி குன்றியவையாக, பைகளில் சுமந்துசெல்ல வேண்டியவையாக இருக்கின்றன. உயர்நிலையிலுள்ள பாலூட்டிகள்தாம் வளர்ச்சி அடைந்த குட்டிகளை ஈனுகின்றன. பால் சுரப்பிகளின் கட்டமைப்பும் அவ்வாறே படிப்படியாக அதிகச் சிக்கல் அடைகிறது. வாத்தலகிகளுக்கு முலைக்காம்புகள்கூட இல்லை.

முட்டையிடும் பாலூட்டிகள் கட்டமைப்பின் சில சிறப்புத்தன்மைகளிலும் ஊர்வனவற்றை ஒத்திருக்கின்றன. வாத்தலகியின் சிறுநீர்க் குழாயும் பாலணுக்குழாயும் பொதுக் கழிவுவாயிலில் திறக்கின்றன.

அதன் தோள் வளையத்தில் காக்கை எலும்பு அமைந்துள்ளது. மற்றப் பாலூட்டிகளில் இவ்வெலும்பு முழுமையாக வளர்ச்சி அடையாமல் தோள்பட்டையுடன் ஒன்றியிருக்கிறது.

முடிவாக, வாத்தலகியின் உடல் வெப்பம் மற்றப் பாலூட்டி களினதைக் காட்டிலும் குறைவு. சென்டிகிரேடு 24 டிகிரி முதல் 34 டிகிரிவரை இது ஏறியிறங்குகிறது.

நடு யுகத்தில் வாழ்ந்து பின்னர் இறந்தொழிந்து போன ஊர்வன வற்றில், பாலூட்டிகளை .ஒத்த இயல்புகள் கொண்டிருந்த பிராணிகள் காணப்பட்டுள்ளன என்பதை இங்கு நினைவுபடுத்துவது பொருத்தமாய் இருக்கும். இவை **ஸினேக்னுத்தஸ்** எனப்படுபவை(படம் 116).இவற்றின் பற்கள் தனித்தனிக் குழிகளில் பொருந்தியிருந்தன, பாலூட்டிகளின் பற்கள் போலவே வெட்டுப்பற்கள், கோரப்பற்கள், கடைவாய்ப்பற்கள் எனப் பிரிவுபட்டிருந்தன.

தற்போது வாழ்ந்துவரும் வாத்தலகி, இறந்தொழிந்த ஸினேக் னுத்தஸ், இவற்றின் கட்டமைப்பில் உள்ள சிறப்புத் தன்மைகள், இறந்தொழிந்த தொன்மைக்கால ஊர்வனவற்றிலிருந்தே பாலூட்டிகள் தோன்றின என்பதற்குச் சான்றாக விளங்குகின்றன.

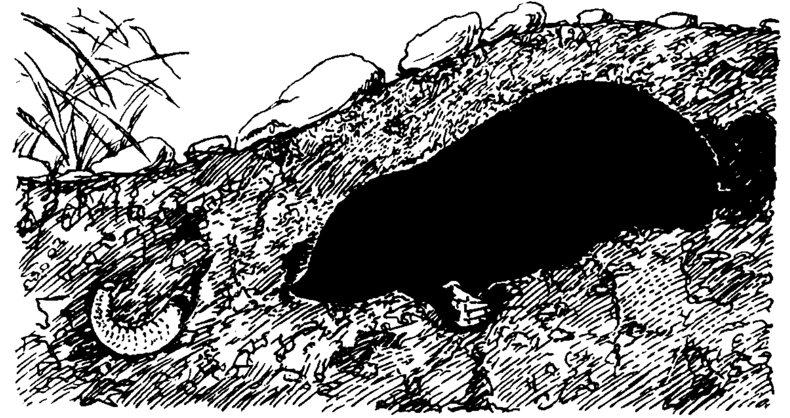
கேள்விகள்: 1. காங்கருவின் இனப்பெருக்கம் எவ்வாறு நிகழ் கிறது? 2. தாழ்நிலைப் பாலூட்டிகளுக்கும் உயர்நிலைப் பாலூட்டிகளுக் கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன? 3. பாலூட்டிகள் தொன்மைக்கால ஊர் வனவற்றிலிருந்து தோன்றியவை என்று கருதுவதற்கு ஆதாரம் யாது?

§ 82. நச்சுக்கொடி உள்ள பாலூட்டிகள் உள்வகுப்பு, பூச்சிதின்னிகள் வரிசை.

பூச்சிதின்னும் பாலூட்டிகளில் **அகழெலி** அல்லது **குழிமூஞ்சூறு** எனப்படுவதும் ஒன்று (படம் 152). அகழெலியை எல்லோரும் பார்த்திருக்க முடியாது என்றாலும், அது புல்தரைகளில் குழிபறிக்கையில் வெளியே இறைந்திருக்கும் மண்குவியல்களைப் பலர் கண்டிருப்பார்கள்.

வாழ்க்கையின் பெரும்பகுதியை அகழெலி தரைக்கு அடியில் கழிக் கிறது. எப்போதாவதுதான் அது மேற்பரப்புக்கு வருகிறது. மண்ணுக் குள் அது பெருந் தொகையான நீண்ட வழிகளைக் குடைந்து மழைப் புழுக்களையும் பூச்சிகளின் லார்வாக்களையும் தேடிப் பிடித்துத் தின்கிறது. பனிக்காலத்திலும் இது துடியாக இயங்குகிறது, ஏனெனில் அப்போது இதற்குத் தேவையான இரை தரையின் அதிக ஆழமான படிவுகளில் கிடைத்துவிடுகிறது.

இதன் **முண்டமும்** தலையும் முன்னே கூர்மையான நீளுருளை வடி வானவை. தரைக்குள் அதிகத் தாராளமாக இயங்குவதற்கு இந்த அமைப்பு உதவுகிறது.



படம் 152. அகழெலி.

அகழெலி முன்கால்களால் மண்ணைப் பறிக்கிறது. முன்கால்கள் குட்டை யானவை, ஆனால் மிக அகன்ற அடிகள் கொண்டவை. எல்லா விலங்கு களின் முன்கால்களையும் போலக் கீழ்நோக்கி இராமல் இவை இரு பக்க மும் நோக்கி இருக்கும். இவற்றின் உள்ளங்கால்கள் பின்புறம் திரும்பி யிருக்கும். கூரிய உகிர்கள் கொண்ட விரல்கள் தோல் சவ்வால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். அடி அகன்ற அகப்பை அல்லது மண்வெட்டி போலிருக்கும். இத்தகைய கால்களால் அகழெலி மண்ணை எளிதாகப் பறித்துச் செல்லும். குடைவழிகளில் பறிக்கப்பட்ட மண்ணை அது தலையால் வெளியே தள்ளும்.

அகழெலியின் குட்டை ரோமங்கள் மிக அடர்த்தியாக இருப்ப தால் மண் துணுக்குகள் அதற்குள் புகுவதில்லை. எனவே அதன் தோல் எப்போதும் சுத்தமாயிருக்கும். ரோமங்கள் தொடுவதற்கு மகமல் போல மென்மையானவை, முன்னும் பின்னும் படியக் கூடியவை. தரைக் குள் இயங்குவது இதனால் எளிதாகிறது.

தலை நுனியில் உள்ள குட்டைத் துருத்து மூக்கின் மேல் மூக்குத்துளை களும் இரு மருங்கிலும் ஊற்றுணர்வு மயிர்களும் உள்ளன. அகழெலி யின் உணர் உறுப்புக்களில் மோப்ப உறுப்பும் ஊற்று உறுப்பும் மற்ற எல்லாவற்றையும்விட நன்கு வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன. முழு இருளில் இரை தேட வேண்டியிருக்கும் தரையடி வாழ்வுக்கு இவ்விரண்டு உறுப்புக்களும் யாவற்றிலும் இன்றியமையாதவை.

அகழெலியின் சிறு **கண்கள்** முழுவளர்ச்சி அடையாதவை. ரோமங் களுக்கிடையே மறைந்திருக்கும். வெளிச்சத்துக்கும் இருளுக்கும் வித்தி யாசம் கண்டுகொள்வதுகூட அகழெலிக்குக் கஷ்டம். செவி மடல்கள் அதற்கு இல்லை. செவித்துளைகள் மூடிக்கொள்ளமுடியும். செவிகளுக்குள்

மண் அடைத்துக் கொள்ளாதவாறு இந்த அமைப்பு காக்கிறது. அகழெலிக்கு நன்றாகக் காது கேட்கும்.

மேலுதட்டிலிருந்து தொங்கும் தோல் மடிப்பு அகழெலியின் வாய்க்குள் மண் புகுந்துவிடாமல் காக்கிறது.

தரைக்குக் கீழே அகழெலி வலைப்பின்னல் போன்ற பல வழிகளைக் குடைந்துகொண்டு அங்கே கூடு கட்டிக்கொள்கிறது. இளவேனில் காலத்தில் பெண் அகழெலி மூன்று முதல் ஐந்து வரை குட்டிகள் போடுகிறது. இவை சின்னஞ்சிறியவை, மயிரற்றவை, குருடானவை. தாய் குட்டிகளுக்குச் சுமார் ஒரு மாத காலம் பால் ஊட்டுகிறது.

அகழெலி மனிதனுக்கு ஓரளவு பயனுள்ளது, ஓரளவு தீங்கிழைப்பது. பூச்சிகளை, முக்கியமாக மே வண்டுகளின் லார்வாக்களைத் தின்று ஒழிப்பதன் வாயிலாக இது நன்மை செய்கிறது. ஆனால் அதே சமயம் அகழெலி பயனுள்ள மழைப் புழுக்களைத் தின்று தீர்த்துவிடுகிறது, தாவரங்களின் வேர்களை அறுத்து விடுகிறது, தான் குவிக்கும் மண் குவியல்களால் புல்வெளிகளைப் பாழ்படுத்துகிறது.

அகழெலிகளின் மென்மயிர்த்தோல் தொப்பிகள், கழுத்துப்பட்டைகள், மேல்கோட்டுக்கள் ஆகியன செய்வதற்குப் பயன்படுகிறது. ஓரளவு விலைமதிப்புள்ள இந்தத் தோலுக்காக அகழெலிகள் பெருந்தொகையாகப் பிடிக்கப்படுகின்றன.

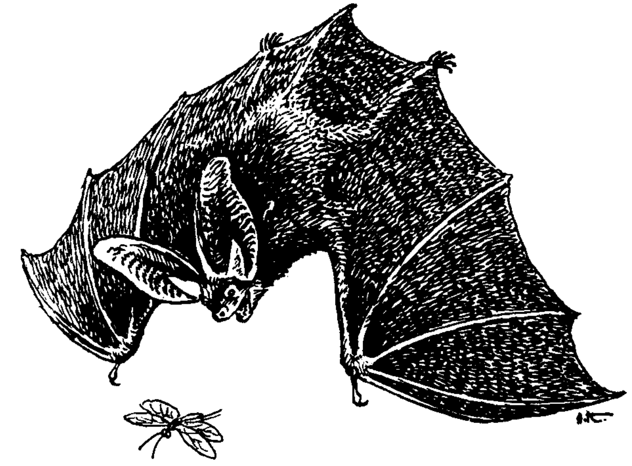
முள்ளெலியும் பூச்சிதின்னும் பாலூட்டிகளைச் சேர்ந்தது.

கேள்விகள்: *1. தரையடி வாழ்க்கை அகழெலியின் கட்டமைப்பில் எவ்வாறு பிரதிபலிக்கிறது? 2. அகழெலி செய்யும் நன்மையும் தீமையும் என்ன?*

§ 83. கைச்சிறகிகள் வரிசை.

வெளவால்கள் கைச்சிறகிகள் என்ற வரிசையைச் சேர்ந்தவை. பறக்கும் திறன் கொண்டிருப்பதால் இவை மற்றப் பாலூட்டிகளிலிருந்து வேறுபட்டவை. வெளவால்கள் காற்றில் தங்களுக்கு வேண்டிய இரையைப் பெறுகின்றன. தங்கள் செயல் வாழ்க்கையில் பெரும் பகுதியைக் காற்றிலேயே பறந்தவாறு கழிக்கின்றன. வெளவால்கள் தரையில் உட்காருவது இல்லை.

வெளவால்களின் கட்டமைப்பும் நடத்தையும் காற்றில் இயங்குவதற்கு ஏற்ற தகவமைப்பு கொண்டிருக்கின்றன. விரிவாகப் பரவியுள்ள **பெருங்காதுத் துருஞ்சில்** (படம் 153) என்னும் வெளவால் இனத்தில் இந்தத் தகவமைப்பைக் காணலாம். **பறப்புச் சவ்வுகளால்** உருவான பெரிய தோல் **சிறகுகளின்** இயக்கத்தால் துருஞ்சிலின் சிறிய உடல் காற்றில் தாங்கிக் கொள்ளப்படுகிறது. நீண்ட கைவிரல்களின் இடையில் இழுத்துப் பரப்பப்பட்டுள்ள பறப்புச் சவ்வுகள் முன்கால்களிலிருந்து



படம் 153. பெருங்காதுத் துருஞ்சில்.

உடல் விலாக்களை ஒட்டினாற்போலச் சென்று பின்கால்களுக்கும் அங்கிருந்து வாலுக்கும் பரவியுள்ளன. துருஞ்சிலின் எலும்புகள் மெல்லியவை, லேசானவை. மார்பெலும்பின்மேல் பறவைகளில் போலவே **குத்தெலும்பு** வளர்ந்திருக்கிறது. சிறகுகளை இயக்கும் தசைகள் இதனுடன் இணைந்திருக்கின்றன.

பகல் வேளைகளில் துருஞ்சில்கள் மற்ற வெளவால்களைப் போலவே ஏதேனும் முகட்டறை, குகை அல்லது மரப்பொந்து போன்ற ஒதுக்கிடத்தில் பின்கால் விரல்களால் பற்றிக்கொண்டு தலைகீழாகத் தொங்கும். மாலைக் கருக்கலில் அவை இரை தேடக் கிளம்பி, இரவு முழுவதும் வேட்டையாடிக் கொண்டிருக்கும். விட்டில்கள், வண்டுகள், கொசுக்கள் முதலிய பறக்கும் பூச்சிகளைப் பிடித்து, கூரிய சிறு பற்களால் நொறுக்கித் தின்னும்.

துருஞ்சில்களின் **பார்வை** மங்கலானது. முதன்மையாக **ஒலியுணர்வின்** உதவியினாலேயே அவை பூச்சிகளைப் பிடிக்கின்றன. துருஞ்சில் விரைவாகப் பறக்கும் ஆயினும் காற்றில் உள்ள பொருள்கள்மேல் மோதிக் கொள்ளாது. ஒரு பரிசோதனையில், குருடாக்கப்பட்ட துருஞ்சில் ஒரு அறைக்குள் விடப்பட்டது. சிறு மணிகள் தொங்கிய ஏராளமான நூல்கள் அறையில் இழுத்துக் கட்டப்பட்டிருந்தன. துருஞ்சில் ஒரு நூலில் கூட இடித்துக்கொள்ளாமல் அனாயாசமாகப் பறந்தது. சாதாரண ஒலிகள் தவிர, நமது காதுக்கு எட்டாத மிகையொலிகளைச் செய்யவும் கேட்கவும் துருஞ்சில்கள் வல்லவை என்பது தெரியவந்தது. பறப்புத் திசையை நோக்கி முன்னே செலுத்தப்பட்ட மிகையொலி

அலைகள் ஏதேனும் தடையை எதிர்ப்பட்டால் அவை அதிலிருந்து எதிரொலித்து வௌவாலின் ஒலியுணர் உறுப்புக்களால் வாங்கிக் கொள்ளப்படுகின்றன. இத்தகைய குறி கிடைத்ததும் வௌவால் பறப்புத் திசையை மாற்றிக்கொண்டு தடையிலிருந்து விலகிச் சென்றுவிடுகிறது.

மிதவெப்ப நாடுகளில் குளிர்காலத்தில் பூச்சிகள் இருப்பதில்லையாதலால் வௌவால்கள் குளிர்கால உறக்கத்தில் ஆழ்ந்துவிடுகின்றன. கொட்டகைகள், முகட்டறைகள், குகைகள், கீழறைகள், நிலவறைகள் ஆகியவற்றில் புகுந்துகொண்டு குளிர்காலம் முழுவதும் தலைகீழாகத் தொங்குகின்றன. இந்தக் காலத்தில் அவற்றின் உயிர்ச் செயல்முறைகள் கணிசமாகக் குறைந்துவிடுகின்றன. கோடைகாலத்தில் திரட்டப்பட்ட கொழுப்புச் சேமிப்புக்களைச் செலவிடுவதன் வாயிலாகவே இந்தச் செயல்முறைகள் நிகழ்கின்றன. சில வௌவால்கள் குளிர்காலம் நெருங்கியதும் அதிகத் தெற்குப் பகுதியிலுள்ள நாடுகளுக்குப் பறந்து சென்றுவிடுகின்றன.

கோடைகாலத் தொடக்கத்தில் பெண்துருஞ்சில் ஒன்றிரண்டு குட்டிகளை ஈனுகிறது. தொடக்கக் காலத்தில் தாய்த் துருஞ்சில் குட்டிகளைத் தன்மேல் சுமக்கிறது. குட்டிகள் தாயின் மார்பை மிக வலிவாகப் பற்றிக்கொள்ளும் ஆதலால் பறக்கும்போதுகூடத் தாயின்மீதே இருக்கின்றன.

கேடு செய்யும் பூச்சிகளைப் பேரளவில் கொன்று ஒழிப்பதன் மூலம் வௌவால்கள் நன்மை செய்கின்றன. எனவே அவற்றைப் பேணிப் பாதுகாப்பது அவசியம்.

கேள்விகள்: 1. வௌவாலின் சிறகுகள் பறவைகளின் சிறகுகளிலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபட்டவை? 2. வௌவால்களின் கட்டமைப்பிலுள்ள எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் அவற்றின் பறக்கும் திறனுடன் தொடர்பு கொண்டவை? 3. வௌவால்கள் குளிர்கால உறக்கத்தில் ஆழ்வதேன்? 4. வௌவால்களைப் பாதுகாப்பது எதனால் அவசியம்?

வேலை: கோடைகாலத்தில் வௌவால்கள் பறப்பதை அவதானித்திடுக. பகல் நேரத்தை அவை எங்கு கழிக்கின்றன என்று அவதானிக்கையின் உதவியால் அறிந்து கொள்ள முயல்க.

§ 84. கொறிக்கும் பிராணிகள்.

குழிமுயல்கள், அணில்கள், முயல்கள், வயலெலிகள், எலிகள், சுண்டெலிகள், பெருச்சாளி, முள்ளம்பன்றி ஆகியவையும் இன்னும் பற்பல பாலூட்டிகளும் கொறிக்கும் பிராணிகளைச் சேர்ந்தவை. தாவரத்தை உணவாகக் கொள்ளும் பல்வேறு வகைக் கொறிக்கும் பிராணிகள், பயிர் பச்சைகள் உள்ள இடங்களில் எல்லாம் பரவியுள்ளன. கொறிக்கும் பிராணிகளில் நன்மை செய்பவையும் உள்ளன, கேடு விளைப்பவையும் உள்ளன.

அணில்கள். விலைமதிப்புள்ள மென்மயிர்த்தோல் தரும் அணில் பயனுள்ள கொறிக்கும் பிராணிகளில் முதல் இடம் வகிக்கிறது (படம் 154). மயிரடர்ந்த பெரிய வாலும், நுனியில் மயிர்க் குச்சங்கள் கொண்ட நீண்ட காதுகளும் உடைய இந்தப் பிராணி ஒயிலும் அழகும் வாய்ந்தது. கோடைகாலத்தில் இது தான் வழக்கமாக வசிக்கும் ஊசியிலை மரங்களின் அடிக்கட்டை போன்ற செம் பழுப்பு நிறம் கொண்டிருக்கும். இலையுதிர் காலத்தில் அது மயிர் உதிர்க்கும். குளிர்காலத்தில் பல்வேறு சாம்பல்நிறச் சாயல்கள் கொண்ட இன்னும் அடர்த்தியான மயிரால் மூடப்பட்டுவிடும். அணிலின் குளிர்காலத் தோலிலிருந்து கதகதப்பும் மென்மையும் எழிலும் உள்ள மென்மயிர்த்தோல் கிடைக்கிறது.

அணில் காடுகளில் வசிக்கிறது. மர வாழ்க்கைக்கு அது நல்ல தகவமைப்பு பெற்றிருக்கிறது. அது தாவித் தாவிச் செல்வதனால் அதன் பின்கால்கள் முன்கால்களைவிட நீளமானவை. கிளைக்குக் கிளை, சில சமயங்களில் மரத்துக்கு மரம்கூட, அணில் அசாதாரணமான லாகவத்துடன் தத்தும். அதன் மயிரடர்ந்த வால் அப்போது சுக்கானாகவும், ஓரளவு காற்றில் உடலைத் தாங்கிக்கொள்ளும் பாரஷூட்டாகவுங்கூடப் பயன்படும். கூரிய உகிர்கள் கொண்ட விரல்கள் அடிமரங்களோடு ஒட்டிக் கொள்ளவும் மெல்லிய கிளைகளைப் பிடித்துக் கொள்ளவும் உதவுகின்றன.

பிர், பைன் ஆகியவற்றின் விதைகளும், தேவதாருக் கொட்டைகள், ஹேஸல் கொட்டைகள், கருவாலிக்காய்கள் ஆகியவையும் காளான்களுங் கூட அணிலின் உணவு ஆகும். காளான்களைக் கோடை காலத்தில் மரங்கள்மேல் தொங்க விட்டு உலர்த்திக் குளிர்காலத்திற்காக அது பதனப்படுத்திக் கொள்ளும்.

அணிலின் பற்கள் குழிமுயலின் பற்களை ஒத்தவை. அதற்கு நீண்ட, கூரிய வெட்டுப்பற்கள் உண்டு. இவற்றால் அது கொட்டைகளைச் சுலபமாக உடைத்துவிடும். கடைவாய்ப்பற்களால் அது உணவை மெல்லும். மற்றக் கொறிக்கும் பிராணிகள் போலவே



படம் 154. அணில்.

அணிலுக்கும் கோரப்பற்கள் கிடையா. வெட்டுப் பற்களுக்கும் கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் நடுவே பற்கள் அற்ற இடைவெளி இருக்கும்.

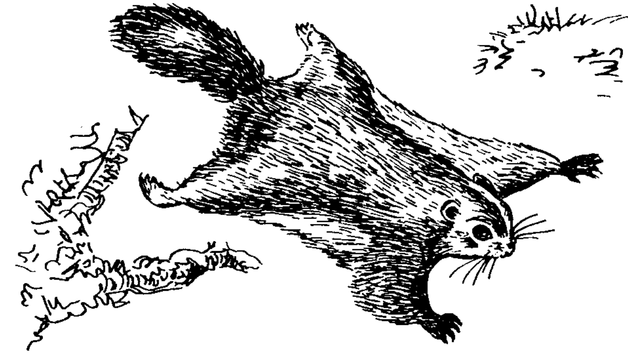
குட்டிகளை வளர்ப்பதற்காகவும் பருவநிலை மோசமாயிருக்கையில் காப்புக்காகவும் அணில் மரங்களின் உச்சியிலோ அல்லது அவற்றின் பொந்துகளிலோ சுள்ளிகளையும் பாசிகளையும் கொண்டு கூடு கட்டிக் கொள்ளும். குளிர்காலத்திலும் அணிலுக்கு இரை கிடைக்கும் ஆதலால் அது குளிர்கால உறக்கத்தில் ஆழ்வதில்லை.

இந்திய வரி அணில். இந்தியாவில், காடுகளிலும் தோட்டங்களிலும் மட்டுமின்றி, குடியிருப்புக்களுக்கு அருகேகூட எங்குமே சிறு **வரி அணிலைக்** காணலாம். மயிரடர்ந்த நீண்ட வாலையும் கரும்பழுப்பு முதுகின்மேல் நெடுகச் சென்றிருக்கும் மூன்று வெள்ளைக் கோடுகளையும் கொண்டு இதை எளிதில் அடையாளம் கண்டுகொள்ளலாம். ''வீச்-வீச் வீச்'' சென்ற காதைத் துளைக்கும் கத்தலாலும் அது தான் இருப்பதை அறிவித்துக் கொள்ளுகிறது.

வரி அணில் மரம் வாழ் பிராணி. தரையில் இருக்கையில் சிறிது கலவரம் ஏற்பட்டாலும் அது சட்டென்று மரத்தில் தொற்றி, தன் கூரிய உகிர்களால் பற்றிக்கொண்டு ஏறிவிடுகிறது. மரங்களின் மேல் (சில வேளைகளில் கூரைகள்மேல்கூட) புல்லையும் நார்ப் பொருள்களையும் கொண்டு கூடு கட்டி, அதில் 2 முதல் 4 வரை குட்டிகளைப் பராமரிக்கிறது. வரி அணில் தாவித் தாவிச் செல்வதால் அதன் பின்கால்கள் முன் கால்களைவிடப் பெரியவை. கிளைக்குக் கிளை தாவும்போது மயிரடர்ந்த வாலும் அதற்கு உதவுகிறது. பல்வகை மரங்களின் கனிகளையும் விதைகளையும் மொக்குகளையும் அணில் உணவாகக் கொள்கிறது.

இந்திய அணில் குடியிருப்புக்களின் அருகில் காணப்படுகிறது. அறைகளுக்கு உள்ளே வரக்கூட அது அஞ்சுவதில்லை. இந்தத் தீங்கற்ற பிராணியின்பால் மக்கள் பரிவு காட்டுவதனுல் இதன் நடத்தை மாறி யிருக்கிறது. மனிதனிடமிருந்து ஓடித் தப்புவதே காட்டு விலங்குகளின் வழக்கமான இயல்பூக்கம். இந்திய வரி அணிலிடம் இந்த இயல்பூக்கம் மறைந்து ஆக்கநிலை மறிவினை ஒன்று தோன்றி வளர்ந்திருக்கிறது. மனிதனிடம் அமைதியாகப் பழகுதல், அவனை அஞ்சாதிருத்தல் என்பது அந்த மறிவினை. இந்த அணிலை அரைவளர்ப்புப் பிராணி என்று கருதலாம்.

பறக்கும் அணில். இந்தியப் பெருங்காடுகளில் **பறக்கும் அணில்** (படம் 155) வசிக்கிறது. மரத்திற்கு மரம் தாவுவதற்குச் சாதாரண அணில்களைக் காட்டிலும் சிறந்த தகவமைப்பு பெற்றிருக்கிறது இது. இதன் முன்கால்களுக்கும் பின்கால்களுக்கும் நடுவே அகன்ற சவ்வு உள்ளது. தாவுகையில் இதை அகலப் பரப்பிய வாறு இந்த அணில் ஒரு மரத்திலிருந்து இன்னொரு மரத்துக்குப் பறப்பது போலச் சறுக்கிச் செல்கிறது. பழங்கள், கொட்டைகள் ஆகிய உணவுப் பொருள்களை விரைவில் பெறுவதற்கு இவ்வாறு



படம் 155. பறக்கும் அணில்.

பறப்பது அதற்கு உதவுகிறது. மாலை வேளைகளில் பறக்கும் அணில் ஓசைப்படாமல் மரங்களுக்கிடையே சறுக்கிச் செல்லும் போது அதைக் காணலாம். பகல் நேரத்தில் அது மரப் பொந்துகளில் மறைந்துகொண்டு உறங்கும்.

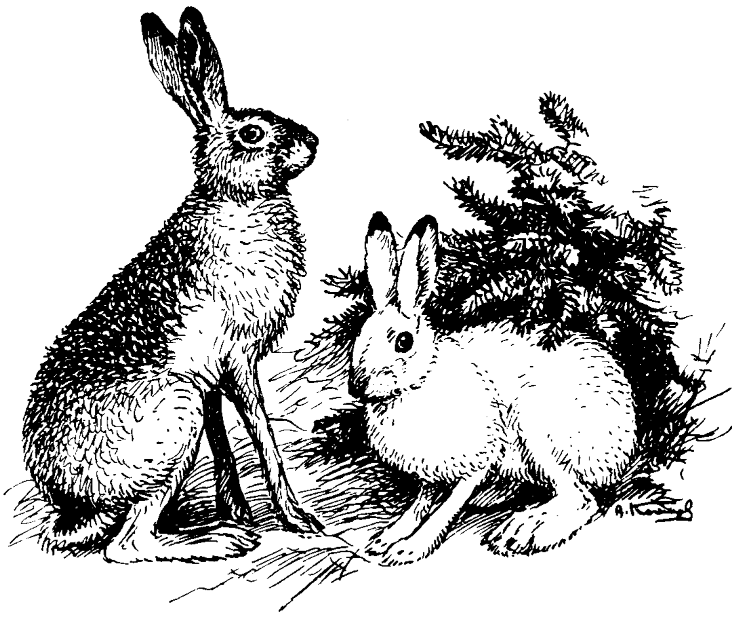
முயல்கள். அணில்களினதை விடக் குறைந்த மதிப்புள்ள மென்மயிர்த்தோல் முயல்களிலிருந்து கிடைக்கிறது. அவற்றின் இறைச்சியும் மனிதர்களுக்கும் உணவாகிறது (படம் 156).

சோவியத் யூனியனின் காடுகளில் **வெண் முயல்** வசிக்கிறது. கோடைகாலத்தில் இது செம்பழுப்புச் சாம்பல் நிறமாயிருக்கும். குளிர் காலத்திலோ, எப்போதும் கறுப்பாயிருக்கும் காது நுனிகள் தவிர இதன் உடலின் மற்றப் பகுதிகள் எல்லாம் வெண்மை ஆகிவிடும். அதனுல்தான் இது வெண் முயல் என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த நிறம் வெண்பனிக்கு இடையே முயல் கண்ணுக்குத் தென்படாதவாறு மறைக்கிறது.

முயல் புறத்தோற்றத்தில் குழிமுயலை ஒத்திருக்கிறது. அதே மாதிரிக் குட்டை உடல், முன்கால்களைக் காட்டிலும் நீளமான **பின்கால்கள்** பெரிய காதுகள், குட்டை வால். வெண் முயல் நீண்ட தாவல்களில் பாய்கிறது. அதன் அகன்ற பாதங்களில் அடர்த்தியான மயிர் வளர்ந்திருக்கும். இதனுல் பொருபொருத்த வெண்பனியில்கூட வெண்முயலால் ஓட முடியும்.

பல்விதத் தாவரங்களையும் மரப்பட்டைகளையும் வெண் முயல் உணவாகக் கொள்கிறது. அதன் **பற்கள்** அணிலின் பற்கள் போன்றவையே. ஆனுல் மேல்வரிசை வெட்டுப்பற்களின் பின்னே குழிமுயலுக்கு உள்ளவைபோன்ற இரண்டு சிறு **வெட்டுப்பற்கள்** அதற்கு உண்டு.

முயல் வழக்கமாக இரவில் இரைதேடக் கிளம்பும். பகல் வேளை களில் புதர்களுக்கிடையே எங்கேனும் படுத்திருக்கும். படுக்குமிடத்



படம் 156. முயல்கள்:
இடப்புறம்—பழுப்பு முயல், வலப்புறம்—வெண்முயல்.

துக்குத் திரும்புகையில் அது நேராக அதை நோக்கிச் செல்லாமல் அக்கம் பக்கங்களில் தாவித் தன் காலடித் தடங்களைச் சிக்கல்படுத்தும். ஓநாய்கள், குழிநரிகள் போன்ற பெருந்தொகையான பகைவிலங்குகள் காணுதவாறு பதுங்கிக் கொள்வது இவ்வாறு செய்வதனுல் அதற்குச் சாத்தியம் ஆகிறது.

முயலுக்கு வியர்வைச் சுரப்பிகள் சிலவே உண்டு. எனவே அதை மோப்பத்தால் தேடிப் பிடிப்பதும் கஷ்டம். ஆனுல் பாதங்களில் அதற்கு வியர்வைச் சுரப்பிகள் உள்ளன. அதனுல் நாய்கள் வெண் முயலைத் தடம் பற்றித் துரத்துகின்றன. நன்கு வளர்ச்சியுற்ற **ஒலியுணர்** உறுப்புக்கள், தலையின் இரு புறமும் அமைந்துள்ள **கண்கள்,** இவற்றின் உதவியால் முயல் பகைவனைத் தக்க சமயத்தில் கண்டுகொள்ள முடிகிறது.

பெண் முயல் கோடைகாலத்தில் இரண்டு மூன்று தடவை குட்டி போடும். குழிமுயல்கள்போல வெண் முயல்கள் வளை தோண்டுவதில்லை. வெண் முயலின் குட்டிகள் பிறக்கும் போது குழிமுயல்களின் குட்டிகளை விட அதிக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கும்: அவற்றின் கண்கள் திறந்திருக்கும், காதுகள் குத்திட்டு நிற்கும், உடலில் சாம்பல் நிற ரோமம் அடர்த்தியாக மூடியிருக்கும். புதிதாகப் பிறந்த முயல்குட்டிகள் தாயின் கட்டியான (பசும்பாலைப் போல ஆறு மடங்கு கொழுப்புள்ள) பாலைக் குடித்துவிட்டு புற்களுக்கு இடையே உள்ள ஏதேனும் கிடங்கில் படுத்து இரண்டு முதல் நான்கு நாட்கள் வரை அமைதியாகக் கிடக்கும். தங்கள் நிறம் காரணமாகவும் நாற்றம் இன்மையாலும் அவை நன்கு மறைந்து கொள்ள முடியும். மூன்று நான்கு நாட்களுக்குப்பின் பசியெடுத்ததும் முயல்குட்டிகள் தங்கள் மறைவிடத்திலிருந்து வெளியே வந்து தாயை யோ வேறு ஏதேனும் பெண்முயலையோ தேடி அதன் பாலை வயிருரக் குடிக்கும். எட்டாவது, ஒன்பதாவது நாளில் குட்டிகளுக்குப் பற்கள் முளைக்கும். அப்போது அவை புல் மேயத் தொடங்கும்.

இன்னும் தெற்கே, காடுகளற்ற பிரதேசங்களில் வசிக்கிறது **பழுப்பு முயல்.** இது வெண் முயலைக் காட்டிலும் பெரியது, நிறத்திலும் அதி லிருந்து வேறுபட்டது. குளிர்காலத்தில் பழுப்பு முயலின் விலாக்கள் மட்டுமே வெண்ணிறம் அடைகின்றன. முதுகு முன்போலவே பழுப்பு நிறமாக இருக்கிறது. குளிர்காலத்தில் வெண்பனி குறைவாயிருக்கும் இடங்களில் இம்மாதிரி வண்ண அமைப்பு காப்புநிறமாக விளங்குகிறது.

தோட்டங்களில் உள்ள பழ மரங்களின் பட்டைகளைத் தின்றுவிடு வதனுல் பழுப்பு முயல் சில வேளைகளில் கேடு விளைக்கிறது.

வயலெலிகள். தீமை விளைக்கும் கொறிக்கும் பிராணிகளில் ஒன்று, விசேஷமாக ருஷ்யாவின் தென் பிர தேசங்களில் வயல்களைக் கொடுமையாகப் பாழ்படுத்தும் வயலெலியான **புள்ளியிட்ட வயலெலி** ஆகும்.

வயலெலிகள் ஸ்தெப்பி வெளிகளுக்கே உரிய பிராணிகள். கரு மண் பிரதேசங்களில் அவை விரிவாகப் பரவியுள்ளன. கோடைகாலத் தில் வயலெலிகள் பெரும்பாலும் பாதை ஓரங்களில் பின்கால்களில் குந்தியிருக்கக் காணலாம். அற்ப அபாயம் ஏற்பட்டாலும் அவை தரை யில் தாங்கள் தோண்டியுள்ள வளைகளுக்குள் பதுங்கிக் கொள்ளும்.

தாவரங்களை உணவாகக் கொள்ளும் வயலெலிகள் தானியப் பயிர் களின் கதிர்களையும், தாள்களையும் தின்று அழித்து விடுகின்றன. இந்தப் பிராணிகள் நிறையப் பல்கியிருக்கும் வயல்களில் விளைச்சலை இவை வெகுவாகக் குறைத்துவிடுகின்றன.

குளிர்காலத்தில் ஸ்தெப்பி வெளிகளும் வயல்களும் வெண்பனி யால் மூடப்பட்டு, போதிய உணவு கிடைக்காமல் போய்விடும்போது வயலெலிகள் தங்கள் வளைகளுக்குள் புகுந்து கொண்டு, அவற்றின் வாயில்களை மண்ணுல் அடைத்துவிட்டு ஆழ்ந்த **குளிர்கால உறக்கத்தில்** வீழ்ந்துவிடுகின்றன. அந்தக் காலத்தில் அவற்றின் உயிர்ச் செயல்கள் குன்றிவிடுகின்றன. மூச்சும் இதயத்தின் வேலையும் மந்திக்கின்றன, உடல் வெப்பம் குறைந்து 4 டிகிரி சென்டிகிரேடுவரை வந்துவிடுகிறது, உயிர்ப் பொருள் இரசாயன மாற்றம் மிக மெதுவாக நிகழ்கிறது. உறங்கும் வயலெலி உயிருள்ளதா, அல்லது இறந்துவிட்டதா என்று அடையாளம் கண்டுகொள்ள முடியாதபடி ஒரேயடியாகச் சில்லிட்டுவிடுகிறது.

உறக்கத்திலிருந்து விழித்தெழுந்த மூன்று நான்கு வாரங்களுக்கெல்லாம் பெண் வயலெலி வளையின் ஆழத்தில் கூடு கட்டி, கண்திறக்காத குஞ்சுகளை அதில் ஈனுகிறது (ஆறு முதல் எட்டுவரை அல்லது இன்னும் அதிகம்). வயலெலிக் குஞ்சுகள் மளமளவென்று வளர்கின்றன. பிறந்த ஒரு மாதத்திற்கெல்லாம் அவை தங்களுக்காகத் தனி வளை தோண்டிக் கொண்டு சுயேச்சையாக வாழத் தொடங்கிவிடுகின்றன.

அண்மை ஆண்டுகளில் கருமண் ஸ்தெப்பிகளில் புள்ளியிட்ட வயலெலிகளின் தொகை குறையத் தொடங்கியிருக்கிறது. இதற்கு ஒரு காரணம் இவற்றை ஒழிப்பதற்காக மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கைகள். இரண்டாவது காரணம், இந்தப் பிராணிகள் வளைகள் தோண்டிக் கொண்டு குட்டிகளை வளர்ப்பதற்கு ஏற்ற உழப்படாத நிலம் கூட்டுப் பண்ணை வயல்களில் விடப்படுவதில்லை என்பது.

சிறு வயலெலி எனப்படும் வேறொரு இன வயலெலி சோவியத் யூனியனின் தென்கிழக்கு ஸ்தெப்பிகளில் விவசாயத்துக்கு மிகப் பெரும் சேதம் விளைக்கிறது. பயிர் நிலங்களுக்கு மட்டுமே இன்றி மேய்ச்சல் தரைகளுக்கும் இது கேடு செய்கிறது, ஏனெனில் கால்நடைகளுக்கு இன்றியமையாத சிறந்த புல்லை இது தின்று தீர்த்துவிடுகிறது. தவிர, வயலெலி வளையிலிருந்து வெளியே எறிந்த மண்ணில் சாதாரணமாக முளைக்கும் புல்லை ஆடுமாடுகள் தின்பதில்லை.

எலிகளும் சுண்டெலிகளும். உணவுப் பொருள்களைச் சூறையாடும் எலிகளும் சுண்டெலிகளும் எங்கும் காணப்படுகின்றன. இவை இரண்டும் எலிவகைக் கொறிக்கும் பிராணிகளைச் சேர்ந்தவை.

சாம்பல் எலி சுண்டெலியைக் காட்டிலும் அளவில் மிகப் பெரியது. அதன் வாலைச் செதில்கள் மூடியிருக்கும். செதில்களுக்கு நடுவே நீண்ட மயிர்கள் வளர்ந்திருக்கும்.

எலி தரைக்கு அடியிலும் கீழறைகளிலும் சுவர்களுக்கு உள்ளேயும் பதுங்கி வாழும். கூரிய வெட்டுப்பற்களால் கட்டையைக் கறுவி, தான் வெளியேறுவதற்கு அது வழிகள் அமைத்துக் கொள்ளும். கப்பல்களின் சரக்கறைகளில் புகுந்துகொண்டு இவ்வகைக் கொறிக்கும் பிராணிகள் உலகின் வெகு தொலைகளில் பரவியுள்ளன.

எலிகள் பல்வகைக் தாவரப் பொருள்களையும் விலங்குப் பொருள்களையும் உணவாகக் கொண்டு பண்டசாலைகள், தானியக் கிடங்குகள் ஆகியவற்றுக்கும் வீடுகளுக்கும் அபரிமிதமான சேதம் விளைக்கின்றன.

சாம்பல் எலி இரண்டு மூன்று ஆண்டுகளே உயிர் வாழ்கிறது. ஆனல் விரைவில் பல்கிப் பெருகுகிறது. பெண் எலி ஆண்டுக்கு நான்கு, ஐந்து தடவை, அதிலும் கணிசமான தொகையில் (தடவைக்கு ஆறு முதல் எட்டுவரை) குட்டிபோடுகிறது. மயிரற்ற குருட்டுக் குஞ்சுகளுக்காகத் தாய் எலி கூடு கட்டுகிறது. எலிக்குஞ்சுகள் விரைவாக வளர்ந்து

மூன்று மாதங்களுக்கு எல்லாம் தாமே இனப்பெருக்கம் செய்யத் தொடங்கிவிடுகின்றன.

வீட்டுச் சுண்டெலியும் இதே போன்று தீமை செய்யும் பிராணி. மனிதனுக்கு இது கொடுக்கும் தொல்லை பருத்த எலி கொடுப்பதைவிடக் குறைந்தது அல்ல.

எலிவகையினவான பற்பல கொறிக்கும் பிராணிகள் வயல்களில் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் ஒன்று **வயல் சுண்டெலி.** பழுப்பு முதுகில் நெடுகச் சென்றிருக்கும் கறுப்புப் பட்டையால் இதை வீட்டுச் சுண்டெலியிலிருந்து வேறுபிரித்து அறியலாம். ஒப்புநோக்கில் குட்டைவாலுள்ள **சாம்பல் வயல் சுண்டெலியும்** பிறவும் இதே வகையைச் சேர்ந்தவை.

எலிகளும் வயலெலிகளும் வேறொரு காரணத்தாலும் அபாயகரமானவை. பிளேக் போன்ற கொடிய நோய் இவற்றின் வாயிலாகப் பரவக் கூடும்.

பெருச்சாளி. சாதாரணச் சுண்டெலிகளையும் எலிகளையும் தவிர இந்தியாவில் **பெருச்சாளியும்** காணப்படுகிறது., இது அறுபது சென்டிமீட்டர்வரை நீளமும் ஒரு கிலோகிராமுக்குமேல் எடையும் கொண்ட பேரெலி. இதன் கரடு முரடான மயிர் மேற்புறம் கரும்பழுப்பாகவும் அடியில் சாம்பல் நிறமாகவும் இருக்கும். பெருச்சாளி தரைக்கடியில் வாழும். அங்கே இது குடையும் நீண்ட சுரங்க வழிகளின் காரணமாக மரங்களின் வேர்களுக்குப் பெருஞ் சேதம் உண்டாகும். வீடுகளுக்கு அடியிலும் இது குடைவழிகள் பறிக்கும். அணைகள் போன்ற மண் கட்டுமானங்களை அழித்து அதன் மூலமும் கேடு விளைக்கும். பெருச்சாளி தாவரப் பொருள்களை உண்ணும். இரவு நேரத்தில் மேற்பரப்புக்கு வந்து பலவிதப் பழங்களையும் வளர்ப்புப் பறவைகளையுங்கூடத் திருடிச் சென்று விடும். இவ்வளவோடின்றித் தெள்ளுப் பூச்சிகளின் வாயிலாகப் பெருச்சாளிகள் பிளேக் போன்ற பயங்கரமான கொள்ளை நோயைப் பரப்பக் கூடும். மற்றக் கொறிக்கும் பிராணிகள் போலவே பெருச்சாளி விரைவாக இனப்பெருக்கம் செய்யும். தடவைக்குப் பத்துக்கு மேல் குட்டிகள் போடும். எல்லா வகையிலும் தீமை செய்வதான இந்தப் பிராணியை ஒழிப்பதற்கு, ஈவிரக்கமின்றிக் கடுமையான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

முள்ளம்பன்றி. இந்திய முள்ளம்பன்றி கொறிக்கும் பிராணிகளைச் சேர்ந்தது. இதன் முதுகிலும் விலாக்களிலும் நீண்ட, கூரிய முட்கள் அடர்ந்திருக்கும். இந்தக் காரணத்தால் இது அக்கறைக்கு உரியது. வால் நுனியில் மேற்புறம் திறப்புள்ள குழலோடிய முட்கள் உள்ளன. இந்த முட்களினல் முள்ளம்பன்றி பகை விலங்குகளை அச்சுறுத்தும் ஓசையைக் கிளப்புகிறது. பகை விலங்கு அப்போதும் தொடர்ந்து துரத்தினுல் முள்ளம்பன்றி சட்டென நின்று

தன் முட்களை விரட்டும் விலங்கின் உடலில் பாய்ச்சுகிறது. முட்கள் தோலைத் துளைக்கும் அளவுக்குக் கூர்மையானவை. எனவே, முள்ளம்பன்றியின் முட்கள் பகைவர்களிடமிருந்து அதைக் காக்கும் நல்ல கருவிகளாகப் பயன்படுகின்றன. இவை மயிரின் மாறிய வடிவங்களே ஆகும்.

முள்ளம்பன்றிகள் இரவில் சஞ்சரிக்கும் பிராணிகள். மேட்டுச் சரிவுகளில் வளைகள் தோண்டி வசிப்பது இவற்றுக்கு உகப்பானது. பகல் வேளைகளை இவை வளைகளிலேயே கழிக்கும். அதனால்தான் முள்ளம்பன்றிகள் நெடுகப் பரவியிருந்த போதிலும் அரிதாகவே தென்படுகின்றன பொழுது சாய்ந்தபின் இவை இரை தேடக் கிளம்புகின்றன. மற்றக் கொறிக்கும் பிராணிகள் போன்றே முள்ளம்பன்றிகள் பல்வகைத் தாவரங்களை உணவாகக் கொள்கின்றன. வயல்களிலும் தோட்டங்களிலும் சாகுபடிப் பயிர் பச்சைகளை அழிப்பதன் மூலம் இவை சேதம் விளைக்கின்றன.

முள்ளம்பன்றிகளின் சிறு குட்டிகள் (ஈற்றுக்கு 2—4) குட்டையான மென் முட்கள் அடர்ந்தவையாகப் பிறக்கின்றன.

கொறிக்கும் பிராணிகளை ஒழிப்பதற்கான நடவடிக்கைகள். கேடு செய்யும் கொறிக்கும் பிராணிகளை ஒழிப்பதற்குத் தீவிரமான நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டு வருகின்றன. பல வகைப் பொறிகளும் கண்ணிகளும் வைத்து அவை பிடிக்கப்படுகின்றன, வளைகளிலேயே அழிக்கப்படுகின்றன, நஞ்சுள்ள இரைகளை (உதாரணமாக நஞ்சூட்டப்பட்ட ஓட்ஸ் தானியம்) வைத்துக் கொல்லப்படுகின்றன.

கொறிக்கும் பிராணிகளின் இயல்பான பகைப் பிராணிகளைப் பேணுவதன் மூலம் உயிரியல் முறைகளும் கையாளப்படுகின்றன. ஊன் உண்ணும் பறவைகள், முள்ளெலிகள், மரநாய்கள் ஆகியவையும் பிற விலங்குகளும் இவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஸ்தெப்பிவாழ் மரநாய்களின் ஒரே ஒரு குடும்பம் ஓராண்டில் 800 வரை வயலெலிகளை அவற்றின் வளைகளுக்குள் கோடைகாலத்திலும் குளிர்காலத்திலும் புகுந்து கொன்று அழித்துவிடுகிறது என்பதிலிருந்தே இந்த முறை எவ்வளவு முக்கியத்துவம் உள்ளது என்பதைக் கண்டுகொள்ளலாம்.

கொறிக்கும் பிராணிகள் பரவுவதைத் தடுப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் மிகப் பெருத்த முக்கியத்துவம் உள்ளவை. களஞ்சியங்களிலும் பண்டசாலைகளிலும் உணவுப்பொருள்களைக் கேடுசெய்யும் பிராணிகள் எட்டமுடியாதபடி வைப்பது, வயல்களில் பயிர்களை உரிய நேரத்தில் கவனத்துடன் அறுவடை செய்வது ஆகியவை இந்த நடவடிக்கைகள்.

கேள்விகள்: 1. அணில் மரத்தில் வாழ்வதற்குத் தகவமைப்பு பெற்றிருப்பது எப்படித் தெரியவருகிறது? 2. இந்திய வரி அணிலின்

நடத்தை சாதாரண அணிலின் நடத்தையிலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபடுகிறது? எதனால்? 3. முள்ளம்பன்றியின் முட்கள் ஆற்றும் பணி யாது? 4. வெண் முயலின் ரோமங்கள் குளிர்காலத்தில் வெண்மையாவது அதற்கு என்ன முக்கியத்துவம் உடையது? 5. குளிர்காலத்தில் வயலெலிகள் உறக்கத்தில் ஆழ்வதும் அணில்கள் சுறுசுறுப்பாயிருப்பதும் எதனால்? 6. கொறிக்கும் பிராணிகளை ஒழிக்க என்ன நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன?

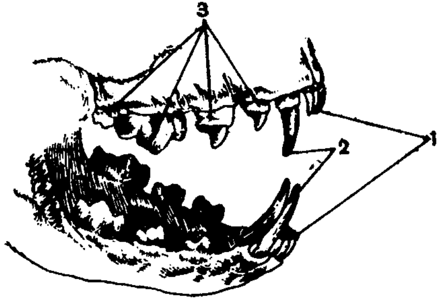
§ 85. புலாலுண் பாலூட்டிகள் வரிசை.

புலாலுண் பாலூட்டிகள் முதன்மையாக விலங்குணவை உண்டு வாழ்கின்றன. பெரும்பாலும் இவை உயிருள்ள இரையை வேட்டையாடுகின்றன. பூனை, ஓநாய், நாய், குழி நரி, கரடி, புலி, சிறுத்தை, சிவிங்கி ஆகியவையும் பிற விலங்குகளும் இந்த வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

வீட்டுப் பூனை. வீட்டுப் பூனை ஆப்பிரிக்கக் காட்டுப் பூனையிலிருந்து தோன்றியது. சுண்டெலிகளையும் எலிகளையும் ஒழிப்பதற்காக மனிதன் இந்தப் பிராணியைப் பழக்கினான். அதனால்தான் உயிருள்ள இரையை வேட்டையாடும் புலாலுண் பாலூட்டியின் எல்லாப் பண்புகளும் வீட்டுப் பூனையிடம் நிலைத்திருக்கின்றன.

எலிகளைப் பிடிக்கையில் வீட்டுப் பூனை தனது காடுவாழ் மூதாதைகள் போலவே இரைக்காகப் பதிபோட்டு காத்திருக்கிறது, ஓசைப்படாமல் அதனருகே பதுங்கிச் செல்கிறது, பின்பு பாய்ந்து கவ்விக்கொள்கிறது. நன்கு வளர்ச்சியடைந்த **உணர் உறுப்புகள்** இரைக்காகப் பதிபோடுவதற்கு அதற்கு உதவுகின்றன. பூனையின் செவி மடல்கள் எல்லாப் புறங்களிலும் திரும்பக் கூடியவை. எலி செய்யும் மிக நுண்ணிய சரசரப்பு ஒலியைக்கூட இவை கேட்டு உணர்ந்துகொள்ளும். பகல் வேளையில் சிறு பிளவுபோலக் குறுகிவிடும் கண்களின் கருமணிகள் இரவில் அகன்று பெரிய வட்ட விழிகள் ஆகிவிடுகின்றன. இதனால் பூனை பகலில் மட்டுமின்றி, அந்திக் கருக்கலிலும் இரவிலும் கூட நன்றாகப் பார்க்க வல்லதாகிறது. வாய்க்கு அருகிலுள்ள நீண்ட, கடினமான மயிர்களும் (''மீசைகள்'') கண்களுக்குமேல் உள்ள மயிர்களும் (''புருவங்கள்'') பூனையின் ஊற்றுறுப்புக்கள். இருட்டில் வேட்டையாடுவதற்கு இவை கணிசமான உதவி செய்கின்றன.

பூனையின் விரல்களில் மென்மையான தோல் மெத்தைகள் அமைந்துள்ளன. இவற்றின் உதவியால் அது ஓசைப்படாமல் இரையின் அருகே பதுங்கிச் செல்லும். அதன் எல்லா விரல்களிலும் வளைந்த, மிகக் கூரிய **உகிர்கள்** உண்டு. இவற்றால் பூனை இரையைப் பற்றிப் பிடித்துக் கொள்ளும். நடக்கும் போதும் அமைதியான நிலைமையிலும் உகிர்கள்



படம் 157. பூனையின் தாடைகளும் பற்களும்:
1—வெட்டுப் பற்கள்; 2—கோரப் பற்கள்; 3—கடைவாய்ப் பற்கள்.

மெத்தைகளின் மேல் உள்ள உறைகளுக்குள் இழுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. இந்த நிலையில் அவை தரையில் படுவதில்லை ஆதலால் கூர் மழுங்குவதில்லை.

பிடிபட்ட இரையைப் பூனை கூம்பு வடிவான கூரிய பெரிய **கோரப்பற்களால்** கொல்கிறது. **தனது கடைவாய்ப் பற்களால்** (படம் 157) அது உணவைத் துண்டுகளாக்குகிறது. கடைவாய்ப் பற்களின் மேற்பரப்பு கொறிக்கும் பிராணிகளில் போலத் தட்டையாக இருப்பதில்லை. கூரிய புடைப்புக்கள் அல்லது கூர் அலகுகள் கொண்டிருக்கின்றது. பக்கத்துக்கு ஒன்றாக இரு புறமும் அமைந்துள்ள **புலாலுண் பற்கள்** எனப்படும் இரு கடைவாய்ப் பற்கள் சிறப்பாகப் பெரியவை. இவற்றில் மேற்பல்லின் கூர் விளிம்பு கீழ்ப்பல்லின் வெளிப் பரப்பை யொட்டிக் கத்தரி அலகு போல வழுக்கிச் செல்லும். இந்தப் பற்களால் பூனை தசைகளையும் தசை நாண்களையும் எளிதில் நறுக்கி விடும். பூனையின் வெட்டுப்பற்கள் சிறியவை. எல்லாப் புலாலுண் பாலூட்டிகளுக்கும் பற்களின் கட்டமைப்பு இம்மாதிரியானதே.

கொறிக்கும் பிராணிகளுடன் ஒப்பிடும் போது பூனையின் குடல்கள், எல்லாப் புலாலுண் பாலூட்டிகளின் குடல்களையும் போலவே குட்டையானவை. காரணம், விலங்குணவு ஊட்டச் சத்து மிகுந்தது, எளிதில் சீரணிக்கக் கூடியது என்பதே. பெருங்குடல் கிளை குறைவாகவே வளர்ச்சி அடைந்திருக்கிறது.

பூனையின் மூளை, மற்றப் புலாலுண் பாலூட்டிகளில் போன்றே கொறிக்கும் பிராணிகளின் மூளையைக் காட்டிலும் சிறப்பாக வளர்ந்திருக்கிறது. இயங்கும் இரையைப் பிடிப்பதுடன் தொடர்புள்ளது இந்த வளர்ச்சி. பெருமூளை அரைக்கோளங்களின் மேற்பரப்பு மீது **நெளி மடிப்புக்கள்** உள்ளன. இவை புறணியின் மேற்பரப்பை அதிகப்படுத்துகின்றன. பூனைகளுக்கு **ஆக்கநிலை மறிவினைகள்** எளிதில் உண்டாகிவிடுகின்றன. உதாரணமாக, சாப்பாட்டு வேளையில் பூனைக்கு உணவு கொடுக்கப்பட்டால் பாத்திரங்களின் முதல் ஓசை கேட்டதுமே அது சாப்பாட்டு மேஜைக்கு ஓடிவரும். அந்நேரத்தில் தூங்கிக் கொண்டிருந்தால்கூட எழுந்துவிடும். தனக்கு இடப்படும் பெயரைச் சட்டெனப் புரிந்து கொள்ளும். பூனைக்குட்டிகளுக்குச் சுவையான துண்டுகளைக் கொடுப்பதன் மூலம் கைக்கு மேலாகத் தாண்டும்படி அவற்றைப் பயிற்ற முடியும்.



படம் 158. ஓநாய்கள்.

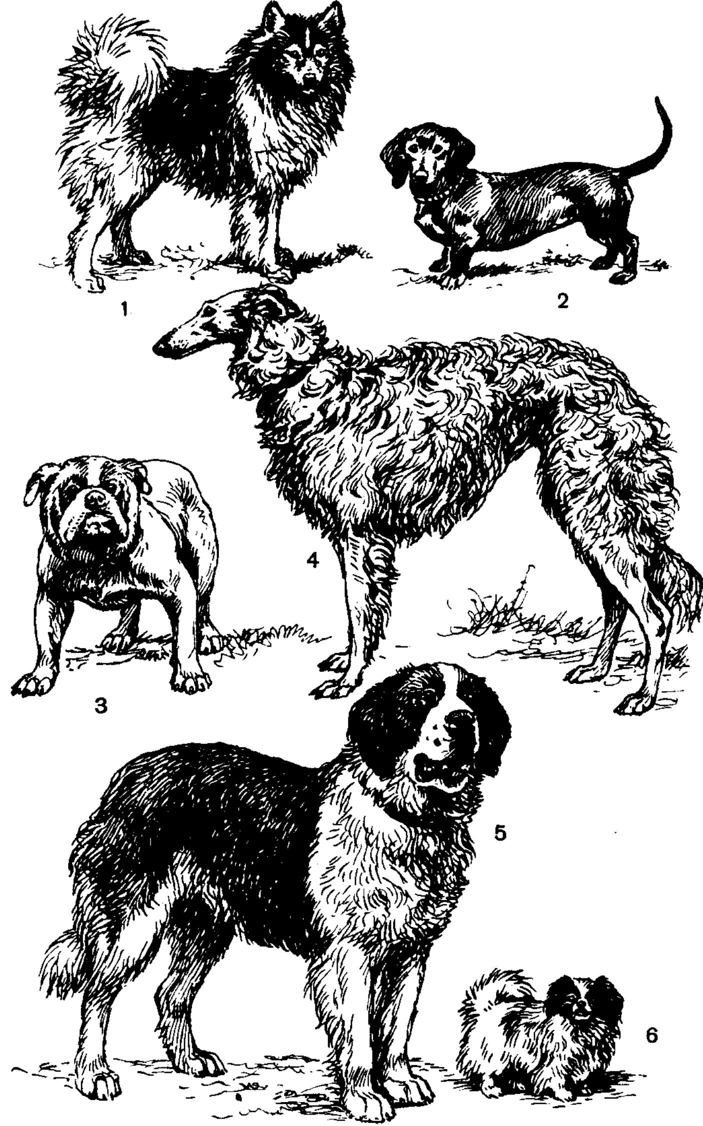
ஓநாய். காட்டுப் பூனைகள் போலன்றி வேறு விதமாக வேட்டையாடுகின்றன ஓநாய்கள் (படம் 158). அவை இரையை எட்டிப்பிடிக்கும் வரை விரட்டிச் செல்கின்றன. இரை தேடுவதற்காக ஓநாய் நாள் தோறும் பதிற்றுக்கணக்கான கிலோ மீட்டர்கள் ஓடுகிறது. ஓநாயின் கால்கள் பூனையினுடையவற்றைவிட நீளமானவை, நீடித்த ஓட்டத்துக்கு ஏற்றவை. ஓநாயின் விரல்களிலுள்ள உகிர்கள் மொண்ணையானவை. உள்ளிழுத்துக் கொள்ளக் கூடியவை அல்ல. நன்கு வளர்ச்சியுற்ற மோப்ப உணர்வு இரையைத் தேடிப் பிடிக்க ஓநாய்க்கு உதவுகிறது.

ஓநாயின் பற்கள் புலாலுண் பாலூட்டிகளுக்கே உரிய அமைப்புள்ளவை, அதாவது பூனையின் பற்கள் போன்றவை. ஆயினும் அதன் தாடைகள் பூனையினவற்றைவிட நீண்டவை, அதிகக் கடைவாய்ப் பற்கள் கொண்டவை.

பெண் ஓநாய் இளவேனில் காலத்தில் 4 முதல் 9 வரை குட்டிகள் போடும். இலையுதிர்காலம் தொடங்குவதற்குள் இவை பெரிய ஓநாய்களுடன் சேர்ந்து வேட்டைக்குச் செல்ல ஆரம்பித்துவிடும்.

விலங்குப் பண்ணைகள் வளர்ச்சி அடைந்துள்ள பிரதேசங்களில் ஓநாய்கள் தீங்கு விளைக்கின்றன. எனவே அவற்றை வேட்டையாடுவது ஆண்டு முழுவதும் அனுமதிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

நாய்கள். மிகத் தொன்மையான காலத்திலேயே ஓநாய்களிலிருந்து தோன்றியவை வளர்ப்பு நாய்கள். அவற்றில் சில, உதாரணமாக **ஜெர்மன் ஆட்டுக்காவல் நாய்கள்** புறத்தோற்றத்தில் தங்கள் மூதாதைகளைப் பெரிதும் ஒத்திருக்கும். ஓநாய்கள்



படம் 159. பல்வேறு வகை நாய்கள்:
1—லாய்க்கா; 2—டாஷ்ஹவுண்ட்; 3—புல்டாக்; 4—கிரே ஹவுண்ட்; 5—சென்ட் பெர்ஞர்டு; 6—பொலோனீஸ்.

போலவே நாய்கள் வலிய கால்களும் நீண்ட மூஞ்சியும் உடையவை. இவையும் இரையைத் துரத்திச் சென்று பிடிக்கும்.

மனிதன் நாய்களின் இயல்பை வெகுவாக மாற்றி, தனது தேவைகளுக்கு ஏற்பப் பற்பல வகையான இனப்பிரிவுகளை உருவாக்கியிருக்கிறுன் (படம் 159). அளவிலும், உடல் வடிவிலும், ரோமத்தின் நிறத்திலும் இயல்பிலும் நாயினப் பிரிவுகள் வேறுபடுகின்றன.

நாய்களுக்கு **ஆக்கநிலை மறிவினைகள்** எளிதில் உண்டாகிவிடுகின்றன. அவை பல்வேறு வேலைகளுக்குப் பழக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாகத் துப்பறியும் நாய்கள் குற்றவாளிகளை அவர்களது தடங்களைக் கொண்டு தேடிப் பிடித்துவிடுகின்றன. உயிருள்ள உடல்மீது விண்வெளியின் பாதிப்பைத் தெளிவுபடுத்தும் பொருட்டு சோவியத் யூனியனிலிருந்து ஸ்பூத்னிக்குகளில் நாய்கள் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டன.

பழுப்புக் கரடி. பற்களின் கட்டமைப்பின்படி **பழுப்புக் கரடி** புலாலுண் பாலூட்டிகளைச் சேர்ந்தது. ஆனல் அது சர்வபட்சி, அதாவது விலங்குணவையும் தாவர உணவையும் தின்பது.

கரடி புதர்கள் மண்டிய அடர் காடுகளில் வாழும் விலங்கு. பெரிய உடலும் பாங்கற்ற தோற்றமும் கொண்டிருந்தபோதிலும் அது போதிய விரைவுடன் ஓடும். மரங்களில் தொற்றி ஏறவும் அது வல்லது. கரடி மயிரற்ற விரல்களையும் பாதங்களையும் ஊன்றி நடக்கும். விரல்களை மட்டுமே ஊன்றி நடக்கும் மற்றப் புலாலுண் பாலூட்டிகளிலிருந்து கரடியைப் பிரித்துக் காட்டுவது இந்தப் **பாதநடை** ஆகும். முன்கால்களைத் தற்காப்புக்கும் தாக்குவதற்கும் பயன்படுத்தியவாறு பின்கால்களால் மட்டுமே நடக்கவும் கரடியால் முடியும்.

எல்லாவற்றையும் உண்ணும் கரடியின் பழக்கம் அதன் பற்களின் கட்டமைப்பில் பிரதிபலிக்கிறது. அதன் **கோரப்பற்கள்** பிற புலாலுண் பாலூட்டிகளினுடையவை போன்றே பெரியவை, கூரியவை. ஆனல் **கடைவாய்ப்பற்களின்** முகட்டுப் புடைப்புக்கள் பூனையினவற்றை விட மொண்ணையானவை. கடைவாய்ப் பற்கள் தாவர உணவை மெல்லுவதற்குப் பயன்படுகின்றன.

குளிர்காலத்தில் இரை அனேகமாக இல்லாது போய்விடும்போது கரடி மர வேர்களுக்கு அடியில் எங்கேனும் அமைத்துக்கொண்ட முழையில் பதுங்கிக் கொள்ளும். இலையுதிர்காலத்தில் உடலில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள கொழுப்பைச் செலவிட்டே இந்தக் காலத்தில் கரடி உயிர் வாழும். உண்மையான குளிர்கால உறக்கத்தில் கரடி ஆழ்வதில்லை. கலவரம் ஊட்டப்பட்டால் அது குளிர்காலத்திலும் முழையிலிருந்து வெளிவரும். குளிர்கால நடுவில் பெண்கரடி இரண்டு மூன்று சிறு குட்டிகளை

ஈனும். இளவேனிற்காலம்வரை குட்டிகள் மிக மெதுவாகவே வளரும்.

கேள்விகள்: 1. வளர்ப்புப் பூனையின் கட்டமைப்பில் உள்ள எந்தச் சிறப்புத் தன்மைகள் அது புலாலுண் பாலூட்டி என்பதைக் காட்டுகின்றன? 2. பூனைகள் இரையை வேட்டையாடுவதற்கும் ஓநாய்கள் வேட்டையாடுவதற்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன? 3. எல்லாவற்றையும் உண்ணும் கரடிகளின் பழக்கம் அதன் பற்களின் கட்டமைப்பில் எவ்வாறு புலப்படுகிறது?

வேலைகள்: 1. பாடபுத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பூனையின் வருணனையை உதவியாகக் கொண்டு அதன் புறத்தோற்றத்தை ஆராய்க. 2. பூனையின் மோப்ப உணர்ச்சியும் ஒலியுணர் திறனும் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றனவா இல்லையா என்பதைச் சோதித்து அறிக (இதற்கு ஏதேனும் வழியை நீங்களே சிந்தித்துக் கொள்க). 3. பூனையின் நடத்தையை அவதானித்து, அதன் இயல்நிலை மறிவினைகள் எவை, ஆக்கநிலை மறிவினைகள் எவை என்பதை நிச்சயித்திடுக.

§ 86. இந்தியாவின் புலாலுண் பாலூட்டிகள்.

இந்தியாவில் பல்வகையான புலாலுண் பாலூட்டிகள் பெருந் தொகையாக வசிக்கின்றன. முன்னாட்களில் பெரிய புலாலுண் பாலூட்டிகள் அளவுகடந்து பல்கிப் பெருகி மக்களுக்குப் பெருத்த தீங்கு விளைத்து வந்தன. இப்போது அவை கணிசமாகக் கொன்று ஒழிக்கப்பட்டு விட்டன.

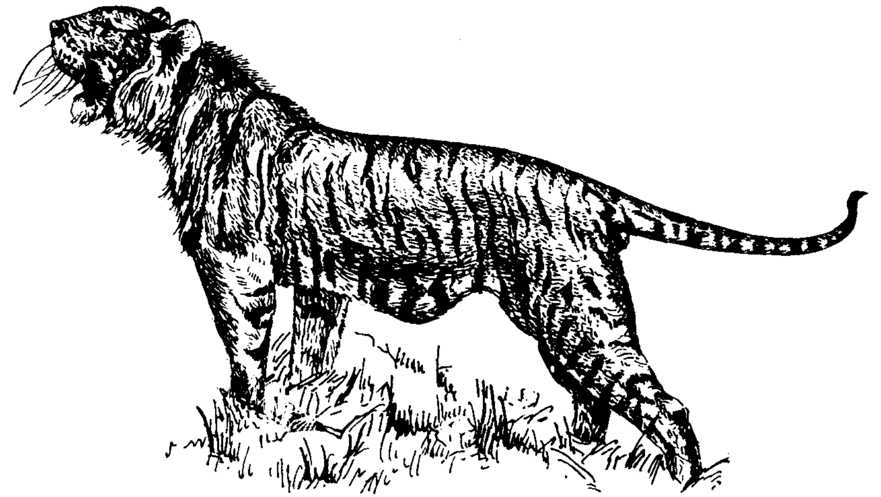
பூனைக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவற்றில் நன்கு அறியப்பட்டவையும் பரவியிருப்பவையும் புலியும் சிறுத்தையும் ஆகும்.

புலி. புலாலுண் பாலூட்டிகள் எல்லாவற்றிலும் பெரியது **புலி** (எடை 150 முதல் 200 கிலோகிராம் வரை). வட இந்தியாவிலும் மத்திய இந்தியாவிலும் உள்ள காடுகளிலும் அடர்ந்த புல் மண்டிய பகுதிகளிலும் இது காணப்படுகிறது (படம் 160).

புலியின் நிறம் மஞ்சள் பழுப்பு. இதன் உடல் முழுவதிலும் கரிய குறுக்குப் பட்டைகள் உண்டு. இந்த வண்ண அமைப்பில் இதன் குறுக்குப் பட்டைகள் தண்டுகளின் நிழல் போல இருக்கும் ஆதலால் தாவரங்களின் இடையே இது எளிதில் கண்ணுக்குப் புலப்படாது.

புலி பெரிய புலாலுண் பாலூட்டி. இரலைகள், மான்கள், காட்டுப் பன்றிகள் ஆகியவற்றையும் பசுக்கள், குதிரைகள் போன்ற வளர்ப்புப் பிராணிகளையும் இது தாக்கிக் கொல்லும். சில கிழப் புலிகள் மனிதனையும் கொன்று தின்பது உண்டு.

புலிகள் இரவில் வேட்டையாடக் கிளம்பி நெடுந்தொலை அலைந்து திரியும். இரையைக் கண்டு கொண்டதும் புலி ஆரம்பத்தில் தென்



படம் 160. புலி.

படாமல் பதுங்கிப் பதுங்கி அதை அணுகும். பின்பு திடீரென அதன் மேல் பாய்ந்து அதைக் கொல்லும். வேட்டையாடி ஊனுண்ணும் வாழ்க்கைக்குப் புலி நல்ல தகவமைப்பு பெற்றிருக்கிறது. அதன் உடல் வலிமையும் லாகவமும் வாய்ந்தது. உள்ளிழுக்கக்கூடிய கூரிய உகிர்கள் கொண்ட கால்கள் விறலுள்ளவை. பற்கள் கூரியவை. கோரப்பற்கள் பெரியவை. புலி காப்பு வண்ண அமைப்பு கொண்டது. அதன் நடத்தையும் இரையைப் பிடிப்பதற்குத் தகவமைந்தது. அருகிவிட்ட இந்த விலங்குகளைக் காக்கும் பொருட்டு இந்திய அரசாங்கம் தற்போது பல நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டுள்ளது.

சிறுத்தை. புலியைவிட வலிமை குறைந்த, ஆனால் அதைக் காட்டிலும் அதிகத் தந்திரமும் லாகவமும் உள்ள இன்னொரு புலாலுண் பாலூட்டி **சிறுத்தை.** இதுவும் பூனைக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. புலியைப்போலன்றி, சிறுத்தை எளிதில் மரமேற வல்லது. பல்வகைக் காட்டு விலங்குகளையும் நாய்கள் உட்படப் பல்வேறு வளர்ப்புப் பிராணிகளையும் இது வேட்டையாடி உண்ணும். இரையைத் தாக்கும் போது சிறுத்தை நெடும் பாய்ச்சல் பாயும்.

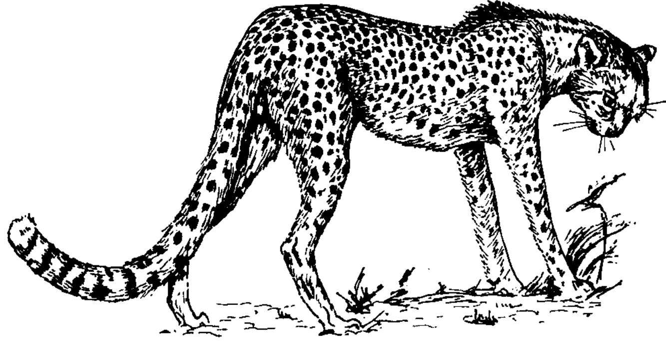
சிறுத்தைகள் புலிகளைவிட அதிகமாகப் பரவியவை, மிக அடிக்கடி காணப்படுபவை. சிறப்பாக மத்திய இந்தியக் காட்டுப் பிரதேசங்களில் இவை ஏராளமாக உள்ளன.

புலியைப் போலவே சிறுத்தையின் வண்ண அமைப்பும் காப்பு நிறம் ஆகும். பல்வேறு சாயல்களில் செம்பழுப்பு மஞ்சள் உடலில்

கறுப்புப் புள்ளிகள் இட்டிருக்கும். அஸ்ஸாமிலும் கேரளத்திலும் கறுப்புச் சிறுத்தைகள் உள்ளன.

சிங்கம். இந்தியாவில் சிங்கங்களும் உள்ளன. முன்னர் இவை நிறைய இருந்தன. இப்போதோ, கத்தியவார் தீபகற்பத்தில் மாத்திரமே இவை எஞ்சியிருக்கின்றன. ஆப்பிரிக்கச் சிங்கங்களுக்கு உள்ளது போன்ற பிடரிமயிர் இந்தியச் சிங்கங்களுக்குக் கிடையாது.

வேட்டைச் சிறுத்தை அல்லது சிவிங்கி. **சிவிங்கி** அல்லது **வேட்டைச் சிறுத்தையும்** பூனைக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்ததே (படம் 161). புலிகள், சிறுத்தைகள், சிங்கங்கள் ஆகியவை பதுங்கிப் பதுங்கி இரையை நெருங்கித் திடீரெனப் பாய்ந்து பிடித்துக் கொள்வது போலன்றி, சிவிங்கி இரையை விரட்டிச் சென்று வேட்டை



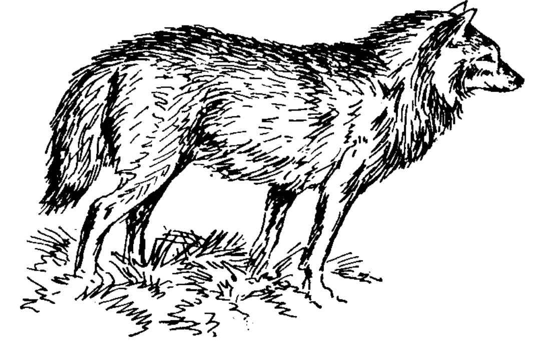
படம் 161. சிவிங்கி அல்லது வேட்டைச் சிறுத்தை.

யாடும். விரைந்த ஓட்டமுள்ள இரலைகளைக்கூடச் சிவிங்கி எட்டிப்பிடிக்க வல்லது. காடுகளிலோ அடர்ந்த புதர்கள் மண்டிய இடங்களிலோ இன்றித் திறந்த வெளிகளில் வாழ்வதே சிவிங்கி இரையைப் பிடிப்பதில் உள்ள இந்தத் தனித்தன்மை வளர்ச்சி அடைந்திருப்பதற்குக் காரணம். சிவிங்கியின் கால்கள் நீளமானவை, அவற்றிலுள்ள உகிர்கள் உள்ளிழுத்துக் கொள்ள முடியாதவை. கால்களின் இந்தக் கட்டமைப்பு சிவிங்கியின் வேட்டைமுறைக்குப் பொருத்தமாக இருக்கிறது.

மிகத் தொன்மைக்காலம் தொட்டே சிவிங்கிகள் இரலைகளை வேட்டையாடுவதற்குப் பழக்கப்பட்டு வந்திருக்கின்றன. எனவேதான் இவை வேட்டைச் சிறுத்தைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

நாய்க் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பிராணிகளில் **இந்திய ஓநாய், குள்ளநரி,** இரண்டையும் இங்கே ஆராய்வோம்.

இந்திய ஓநாய். இந்தியா முழுவதிலும் இது பரவியிருக்கிறது. சாதாரண ஓநாயைக் காட்டிலும் சிறியது. செம்மறிகள், வெள்ளாடுகள் ஆகியவற்றையும் சிறு குழந்தைகளையும் கூட இது தாக்கும். இந்திய ஓநாய்களைத் தேவைப்படும் இடங்களில் ஒழிப்பது அவசியம்.



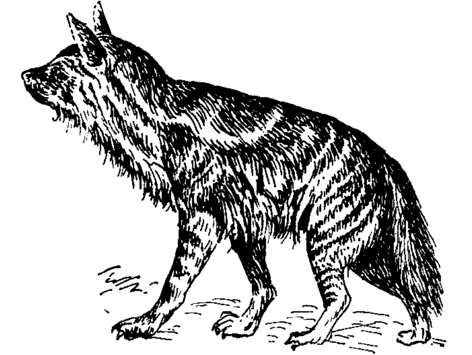
படம் 162. குள்ளநரி.

குள்ளநரி. ஓநாயைவிட அதிகமாக அடிக்கடி காணப்படுவது **குள்ளநரி** (படம் 162). இது நீண்ட அழுகுரலில் கர்ணகடூரமாக ஊளையிடுவதையும் இடையிடையே குலைப்பதையும் இரவு வேளைகளில் அடிக்கடி கேட்கலாம்.

குள்ள நரி ஓநாயைக் காட்டிலும் அளவில் சிறியது. சிறு பிராணிகளையும் மனைக் கோழிகள், வாத்துக்கள் ஆகியவற்றையும் இது உண்ணும். அதே சமயம் விலங்குகளின் பிணங்களையும் மனிதர்களின் குடியிருப்புக்களுக்கு அருகாமையில் காணப்படும் எல்லாவகைக் கூளங்களையும் இது உவப்புடன் தின்னும். பழங்களையும் கரும்பையும் கூட இது உணவாகக் கொள்ளும்.

குள்ளநரி ஓநாயைப் போலவே அபாயகரமான, தீமை விளைக்கும் பிராணி

கழுதைப்புலி. **கழுதைப்புலி** (படம் 163) தனிக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. உண்மையான புலாலுண் பாலூட்டிகளுக்கு மாறாகக் கழுதைப்புலி செத்த பிராணிகளின் பிணங்களை உணவாகக் கொள்ளும். நாய்கள், ஆடுகள்,



படம் 163. கழுதைப் புலி.

மற்றச் சிறு பிராணிகள் ஆகியவற்றைச் சிலவேளைகளில் தாக்குவதும் உண்டு. இதன் வண்ண அமைப்பு அழுக்குச் சாம்பலும் கரிய குறுக்கு வரிகளும் கொண்டது.

கழுதைப்புலிகளுக்கு வழக்கமாக இரையை விரட்டிச் செல்ல வேண்டியிருப்பதில்லை ஆதலால் அவற்றின் கால்கள் ஓநாயினுடைய

வற்றைப் போல வலியவை அல்ல. தவிர முன்கால்கள் பின்கால்களைவிட நீளமானவை. கழுதைப்புலியின் தாடைகள் சிறப்பாக நன்கு வளர்ச்சி பெற்றவை. இவற்றில் அமைந்துள்ள பற்கள் எலும்புகளைக்கூட நொறுக்கி விடும் அளவுக்கு உறுதியானவை. விலங்குகளின் பிணங்கள் நாள் தோறும் கிடைக்க மாட்டா. எனவே எலும்புகளைக்கூட விடாமல் அவற்றை முழுமையாகத் தின்பது கழுதைப்புலிக்கு அவசியமானது.

பன்றிக் கரடி. இமயமலைக் காடுகளில் வாழும் இமயக் கருங் கரடி தவிர, **பன்றிக் கரடி** எனப்படும் மற்ெருரு இனக் கரடியும் இந்தியாவில் காணப்படுகிறது. நீண்ட மூஞ்சியும் முன்னே துருத்திய உதடுகளும் கொண்டிருப்பதால் இது பன்றிக் கரடி என அழைக் கப்படுகிறது. முதல் பார்வையிலேயே சட்டெனக் கண்ணில் படுவது இதன் அழுக்குச் சாம்பல் நிற மூஞ்சிதான். மார்பில் குதிரைலாட வடி வான வெள்ளைக் குறியும் வெண்மையான நகங்களும் தவிர, உடலின் மற்றப் பகுதிகள் எல்லாம் கறுப்பு நிறமானவை. வளைந்த பெரிய உகிர்களும் பன்றிக்கரடியை மற்றவற்றிலிருந்து தனிப்பிரித்துக் காட்டு கின்றன. இந்த உகிர்களால் பன்றிக்கரடி கறையான்களின் திண்ணிய புற்றுக்களைப் பறித்துச் சிதைத்து அவற்றின் உள்ளே இருக்கும் லார் வாக்களையும் கூட்டுப்புழுக்களையும் விருப்புடன் உண்ணும். தேனீக்கள், வண்டுகள், அவற்றின் லார்வாக்கள் ஆகியவையும் பலவிதப் பழங்களும் இதற்கு உணவாகின்றன.

முதன்மையாக உணவு தேடிப் பெறுவதற்காக ஏற்பட்டுள்ள கூரிய உகிர்கள் பகைவர்களிடமிருந்து தன்னைக் காத்துக்கொள்ளவும் பன்றிக் கரடிக்குப் பயன்படுகிறது. இவற்றின் உதவியால் அது மரமேறவும் கூடும்.

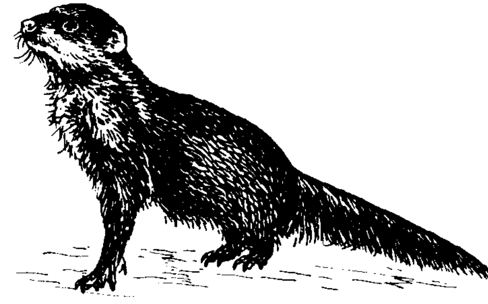
இமயக் கரடிகள் போலவே பன்றிக்கரடிகளும் பழக்கப்பட்டு, தெருக்களில் வேடிக்கை காட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கீரிப்பிள்ளை. புலாலுண் பாலூட்டிகளின் வரிசையைச் சேர்ந்ததே கீரி அல்லது கீரிப்பிள்ளை (படம் 164). ஊர்வனவற்றைப் பற்றிய அத்தியாயத்தில் பாம்புகொல்லி என இது குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

நீண்ட உடலும் கூரிய மூஞ்சியும் குட்டைக் கால்களும் நீளமான வாலும் கொண்ட சிறு பிராணி கீரிப்பிள்ளை. வாலைத் தவிர்த்து இதன் நீளம் 36—38 சென்டிமீட்டர்கள் இருக்கும். இதன் சடைமயிர் சாம்பல் பழுப்பு நிறத்துடன் சிறு சிறு புள்ளிகள் கொண்டது.

கீரிப்பிள்ளை அடர்ந்த காடுகளிலிருந்து ஒதுங்கி, புதர்கள் வளர்ந்த திறந்த வெளிகளில் வாழும். வயல்களிலும் குடியிருப்புக்களின் அருகாமை யிலும் காணப்படும். தானே தோண்டும் வளைகளில் குட்டிகள் போட்டு வளர்க்கும்.

கீரிப்பிள்ளை விரைந்த இயக்கமும் லாகவமும் உள்ள பிராணி. சுண்டெலிகள், எலிகள், பறவைகள், அவற்றின் முட்டைகள், பல்லிகள்,


படம் 164. கீரிப்பிள்ளை.

பாம்புகள், பூச்சிகள் ஆகியவற்றை வேட்டையாடிப் பிடித்து உண்ணும். பாம்பைத் தாக்கும் போது அதன் கடிக்கு அகப் படாமல் சுளுவாகத் தப்பிக் கொள்ளும். கீரியின் உரப்பான நீண்ட ரோமங்கள் அது பாம்பு களுடன் சண்டையிடுகையில் குத்திட்டு நிற்கும். இவையும் அதைப் பாம்புக் கடியிலிருந்து காப்பாற்றும்.

கீரிப்பிள்ளையைப் பழக்குவது எளிது. எலிகளைக் கொன்றும் பாம்பு களிடமிருந்து வீடுகளைப் பாதுகாத்தும் இது நன்மை செய்கிறது. எலி கள், சுண்டெலிகளைக் கொல்லும் பிராணி என்பதற்காகக் கீரிப்பிள்ளை இந்தியாவிலிருந்து ஜமைக்காத் தீவிலும் குடியேற்றப்பட்டிருக்கிறது.

புலாலுண் பாலூட்டி களின் பாகுபாடு. புலாலுண் பாலூட்டிகள் வரிசையைச் சேர்ந்த பிராணிகளை அவற்றின் பற்களைக் கொண்டு எளிதில் அடையாளம் தெரிந்துகொள்ளலாம். அவற்றின் கோரப்பற்கள் தீவிர வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன, கடைவாய்ப் பற்களின் முகடுகளில் சாதாரணமாகக் கூர் வெட்டு அலகுகள் இருக்கும். இந்த வரிசை பின்வரும் குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக் கிறது: 1) **பூனைக் குடும்பம்** (பூனை, சிங்கம், புலி, சிவிங்கி, சிறுத்தை ஆகியன); 2) **நாய்க் குடும்பம்** (நாய், ஓநாய், குழிநரி, குள்ளநரி ஆகியன); 3) **கரடிக் குடும்பம்** (பழுப்புக் கரடி, பன்றிக் கரடி, பனிக் கரடி ஆகியன); 4) **மார்ட்டன் குடும்பம்** (மார்ட்டன், ஸேபல், எர்மைன் ஆகிய மதிப் புள்ள மென்மயிர்தோல் விலங்குகள்); 5) **புனுகுப் பூனைக் குடும்பம்** (கீரிப்பிள்ளை).

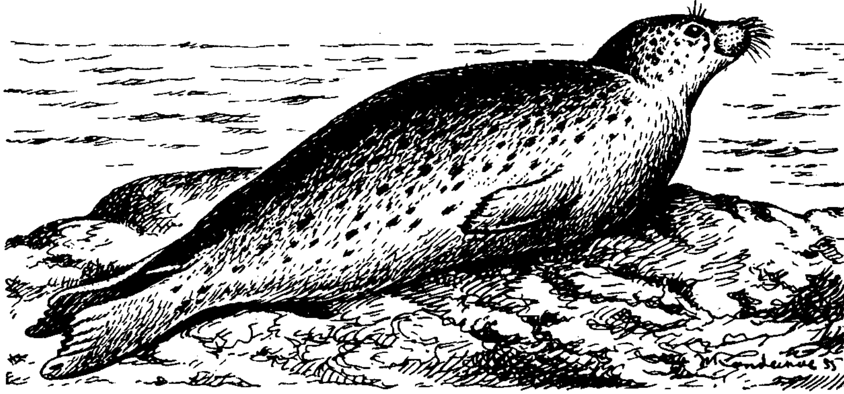
கேள்விகள்: 1. இந்தியாவில் வாழும் புலாலுண் பாலூட்டிகள் யாவை? 2. இரையை விரட்டிப் பிடிப்பதற்கு ஏற்றவாறு சிவிங்கியின் கட்டமைப்பில் எத்தகைய சிறப்புத் தன்மைகள் உள்ளன? 3. கழுதைப் புலி பிணங்களை உணவாகக் கொள்வது அதன் கட்டமைப்பில் எவ்வாறு பிரதிபலிக்கிறது? 4. பன்றிக்கரடி பழுப்புக்கரடியிலிருந்து எவ்வகை யில் வேறுபட்டது? 5. கீரிப்பிள்ளை பயனுள்ள பிராணியா அல்லது கேடு செய்வதா? 6. புலாலுண் பாலூட்டிகள் வரிசை என்னென்ன குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது?

§ 87. துடுப்புக்காலிகள் வரிசையும் திமிங்கிலவடிவின வரிசையும்.

துடுப்புக்காலிகள், திமிங்கிலவடிவின ஆகிய வரிசைகளில் நீரில் வாழ்வதற்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெற்றுள்ள பாலூட்டிகளான சீல்களும் திமிங்கிலங்களும் அடங்கும்.

துடுப்புக்காலிகள் வரிசை.

சீல்கள் (படம் 165) கடல்களிலும் சில ஏரிகளிலும் வாழ்பவை. இவற்றின் உணவான மீன்கள் இவ்விடங்களில் இவற்றுக்குக் கிடைக்கின்றன. சீல்கள் நன்றாக நீந்தும், நீரில் மூழ்கும். ஓய்வு பெறவும் இனப்பெருக்கம் செய்யவும் தரைக்கு வரும்போது நிலத்தில் சிரமத்துடனேயே இயங்கும். அற்ப அபாயம் ஏற்பட்டதுமே இவை நீருக்கு விரையும்.



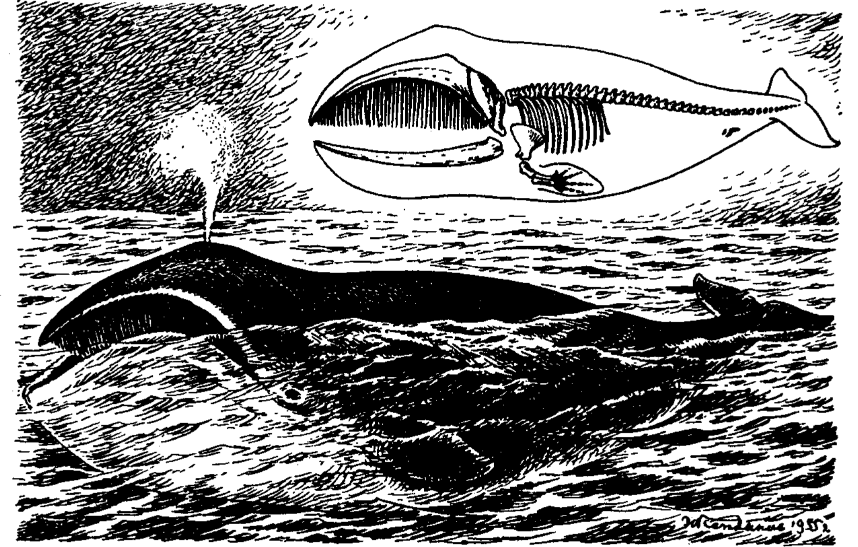
படம் 165. சீல் பனிப் பாறையின் மேல்.

சிறிய தலையும் குட்டைக் கழுத்தும் நீர் வழிந்தோடும் அமைப்பும் கொண்ட சீலின் உடல் அனாயாசமாக நீரைக் கிழித்துச் செல்லும். இந்தப் பிராணியின் கால்கள் துடுப்புக்களாக மாறியுள்ளன. இவை குட்டையானவை. இவற்றின் விரல்கள் தோல் மடிப்புக்களால் இணைக்கப்பட்டு அகன்ற தகடுகள்போல் ஆகியுள்ளன. இந்தத் தகடுகள் நீந்து கருவிகளாகப் பணியாற்றுகின்றன.

சீலின் பளபளப்பான ரோமங்கள் குட்டையானவை, முரடானவை. நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ள தோலடிக் கொழுப்பு அடுக்கு இதன் உடல் குளிர்ந்து விடாமல் காப்பாற்றுகிறது. செவி மடல்கள் இதற்குக் கிடையா. செவித் துளைகளும் மூக்குத் துளைகளும் சீல் நீரில் மூழ்கும்போது மூடிக்கொள்கின்றன.

நீரில் வாழ்பவை ஆயினும் சீல்கள் உண்மையான பாலூட்டிகள்.

இவை வெப்ப இரத்தப் பிராணிகள். இவற்றின் இதயம் நான்கு அறைகள் கொண்டது. இவை நுரையீரல்கள் உள்ளவை, வாயுமண்டலக் காற்றைச் சுவாசிப்பவை. மூச்சு விடுவதற்காக இவை பத்து நிமிடங்களுக்கு ஒரு தடவையாவது நீரின் மேற்பரப்புக்கு வரும். இவற்றின் துடுப்புக்களில் மற்றப் பாலூட்டிகளின் கால்களில் உள்ளவையே போன்ற எலும்புகள் இருக்கின்றன. சீல்கள் கரையிலோ அல்லது பனிப்பாறைகளிலோ இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. குட்டிகளை ஈன்று அவற்றுக்குப் பால் ஊட்டுகின்றன. பிறக்கும்போது குட்டிகள் நீண்ட வெண் ரோமங்களால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. அவற்றால் நீந்த முடியாது. முதல் ரோமங்களை உதிர்த்த பின்னரே அவை நீருக்குள் செல்கின்றன. சீல்களின் மூதாதைகள் நிலம்வாழ் பாலூட்டிகளாக இருந்தன, அப்புறமே அவை நீர் வாழ்க்கைக்கு மாறின என்பதை இவை எல்லாம் காட்டுகின்றன.



படம் 166. திமிங்கிலம்.

திமிங்கிலவடிவின வரிசை.

சீல்களைக் காட்டிலும் அதிக அளவில் நீர் வாழ்வுடன் தொடர்பு கொண்டவை **திமிங்கிலங்கள்.** இவை நீரைவிட்டு வெளிவருவதே இல்லை. நீர் வாழ்க்கையின் பாதிப்பினால் திமிங்கிலங்கள் துடுப்புக்காலிகளைக் காட்டிலும் அதிக மாறுதல்கள் அடைந்துள்ளன.

திமிங்கிலங்களின் உடல் வடிவம் மீன்களின் உடல் வடிவத்தை ஒத்தது (படம் 166). தலை அசைய முடியாதவாறு முண்டத்துடன் இணைந்துள்ளது. முண்டம் படிப்படியாக வாலில் சென்று முடிகிறது. துடுப்புக்கள்

ஆகிய முன்கால்கள் மீன்களின் நீந்து துடுப்புக்கள் போன்ற வடிவம் உள்ளவை. இடுப்பெலும்புக் கட்டின் எச்சங்கள் மிஞ்சியிருந்த போதிலும் பின்கால்கள் இல்லை. நீண்ட வாலின் நுனியில் இரண்டு அலகுகள் கொண்ட நீந்து துடுப்பு அமைந்துள்ளது. மீனினுடையது போலச் செங்குத்தாக இன்றி இது கிடைமட்டமாக அமைந்திருக்கிறது. துடுப்பின் இந்த அமைப்பு நீரில் விரைவாக மூழ்குவதையும் வெளி வருவதையும் திமிங்கிலத்துக்கு எளிதாக்குகிறது.

வாய் அருகே உள்ள சில ரோமங்களைத் தவிர, திமிங்கிலத்தின் உடல் ரோமப் போர்வை அற்றது. உடல் மயிரின்றி மழமழப்பாக இருப்பது நீரில் அதன் உராய்வைக் குறைக்கிறது. தோலடிக் கொழுப்பின் தடித்த அடுக்கு திமிங்கிலத்தின் உடல் நீரில் குளிர்ந்து விடாமல் காக்கிறது. கொழுப்பு நீரைக் காட்டிலும் லேசானது. எனவே அது ஏராளமாக இருப்பதால் சூடு வெளிச் செல்லாமல் காக்கப்படுவதுடன் திமிங்கிலத்தின் ஒப்படர்த்தியும் குறைகிறது.

திமிங்கிலங்கள் வாயுமண்டலக் காற்றைச் சுவாசிக்கின்றன. 10-15 நிமிடங்களுக்கு ஒரு முறை அவை கடலின் மேற்பரப்புக்கு வருகின்றன. அப்போது திமிங்கிலத்திற்கு உயரே நீர் பீச்சியடிக்கும். இந்த நீர்ப் பீச்சைக் கொண்டு திமிங்கிலத்தை நெடுந்தொலையிலிருந்தே கண்டு கொள்ளலாம். திமிங்கிலம் வெளிவிடும் மூச்சுக்காற்றில் உள்ள குளிர்ந்த நீராவியினாலும் கடலின் மேற்பரப்பு நீர்த் திவலைகளாலும் இந்த நீர்ப் பீச்சு உருவாகிறது. திமிங்கிலத்தின் நுரையீரல்கள் மிகவும் பெரியவை. எனவே நீண்ட நேர இடைவெளிக்குப் பின் மூச்சு இழுப்பது அதற்கு முடிகிறது. மூக்குத் துளைகள் தலையின் உச்சியில் அமைந்துள்ளன. திமிங்கிலம் நீருக்குள்ளிருந்து மேலெழும்பும் போது முதலில் நீர் மட்டத்துக்கு மேலே தெரிபவை இவையே. நீருக்கு உள்ளே அவை தசைகளின் சுருக்கத்தால் மூடிக்கொள்கின்றன. திமிங்கிலத்தின் குருத்தெலும்புக் குரல்வளை மேலுயர்ந்து மூக்கின் உள்துளைகளுடன் தொடர்ச்சியாகப் பொருந்தியிருக்கும். மூக்குத் துளைகள் வழியாக உள்ளே செல்லும் காற்று வாயில் புகாமல் நேராகக் குரல்வளை, மூச்சுக்குழாய், நுரையீரல்கள் ஆகியவற்றை அடைந்துவிடுகிறது. இதனால் உணவு விழுங்கப்படுகையில் தண்ணீர் மூச்சு உறுப்புக்களுக்கு உள்ளே போவதில்லை.

நீர் வாழ்க்கையின் பாதிப்பினால் திமிங்கிலங்களின் உடலில் பெருத்த மாற்றங்கள் ஏற்பட்டிருந்த போதிலும் பாலூட்டி விலங்குகளுக்குரிய அடிப்படைச் சிறப்பியல்பை அவை வைத்துக் கொண்டிருக்கின்றன. அதாவது, அவை குட்டி போட்டுப் பால் ஊட்டுகின்றன.

உலகில் இதுவரை நிலவிவந்துள்ள பாலூட்டிகள் எல்லாவற்றிலும் மிகப் பெரியவை திமிங்கிலங்களே. இவற்றில் ஆகப் பெரியது நீலத் திமிங்கிலம். இது 30 மீட்டர்வரை நீளமும் 150 டன் வரை எடையும் உள்ளது. பிறந்த திமிங்கிலக் குட்டி 7—8 மீட்டர் நீளமும் 2 டன்னுக்கு

மேல் எடையும் கொண்டிருக்கும். காற்றில் இருப்பதைவிட நீரில் உடல் எடை குறைந்தது போல் இருக்கும் ஆதலால் இத்தகைய விலங்குகள் நீரில்மட்டுமே வாழமுடியும். புயலடிக்கையில் கடலால் கரையில் எறியப்பட்ட திமிங்கிலம் நீருக்குத் திரும்ப முடியாமல் மடிந்து போகும்.

அளவில் பெரியவையான பல்லற்ற திமிங்கிலங்கள் சிறு ஓட்டு மீன்களையும் மெல்லுடலிகளையும் சொறிகளையும் சிறிய மீன்களையும் உணவாகக் கொள்ளும். திமிங்கிலம் வாயை அகலத் திறக்கும்போது ஏராளமான இவ்வகைச் சிற்றுயிர்கள் நீருடன் வாய்க்குள் புகும். அண்ணத்திலிருந்து தொங்கும் பெருந்தொகையான கொம்புப்பொருள் தகடுகள் உணவைத் தடுத்து நிறுத்திக்கொள்ளும். இந்தத் தகடுகளின் பிளவுகள் கொண்ட விளிம்புகளுக்கிடையே திமிங்கிலம் நீரை இறுத்து விட்டு உணவை நாக்கினால் துழாவித் தொண்டைக்குள்ளும் உணவுக் குழாய்க்குள்ளும் செலுத்தும். திமிங்கிலத்தின் கொம்புத் தகடுகள் திமிங்கில எலும்பு என்ற பெயரால் பிரசித்தமானவை.

திமிங்கிலங்களின் முளைக்கருக்களுக்குப் பற்கள் உண்டு. அப்புறம் இவை மறைந்துவிடுகின்றன. இந்த விலங்குகளின் மூதாதைகளுக்குப் பற்கள் இருந்தன என்று இதிலிருந்து முடிவு செய்யலாம்.

பல்லில்லாதவை மட்டுமே அல்ல, பல்லுள்ள திமிங்கிலங்களும் உள்ளன. இவை வேட்டையாடி ஊனுண்ணும் வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. கருங்கடலில் அடிக்கடி காணப்படும் டால்பின்கள் இவ்வகையினவே.

சீல்கள், திமிங்கிலங்கள், இவற்றின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்.

சீல்களும் திமிங்கிலங்களும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் உள்ள பிராணிகள். கொழுப்பு, தோல் ஆகியவையும் மற்றப் பொருள்களும் அவற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

சீல்கள் வடகடற் கரைகளிலும் காஸ்பியன் கடலிலும் வேட்டையாடப்படுகின்றன.

தூரக் கிழக்குக் கடல்களிலும் தென்துருவப் பிரதேசத்திலும் திமிங்கிலங்கள் தனிவகைக் கப்பல்களின் உதவியால் வேட்டையாடப்படுகின்றன. இந்தக் கப்பல் தொகுதிகளில் சாதாரணமாக ஒரு பெரிய கப்பலும் திமிங்கில வேட்டைக் கப்பல்கள் எனப்படும் விரைந்து செல்லும் சிறு கப்பல்களும் இருக்கும். சிறு கப்பல்கள் திமிங்கிலங்களை வேட்டையாடிப் பெரிய கப்பலுக்குக் கொண்டு சேர்க்கும். இங்கே திமிங்கிலங்கள் துண்டு போடப்பட்டு அவற்றின் கொழுப்பு உருக்கி எடுக்கப்படும். இறைச்சி பதனிட்டு டப்பிகளில் அடைக்கப்படும் அல்லது அதிலிருந்து இறைச்சி மாவு தயாரிக்கப்படும்.

கேள்விகள்: 1. சீல்கள் நீர்வாழ்வுக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெற்றிருப்பது எதன்மூலம் தெரியவருகிறது? 2. சீல்களின் மூதாதைகள் நிலம்வாழ் பாலூட்டிகளாக இருந்தன என்று எந்தக் காரணத்தால் முடிவு

கட்டலாம்? 3. நீரில் உணவை உட்கொள்கையில் திமிங்கிலத்துக்குப் புரை ஏறாதது ஏன்? 4. துடுப்புக்காலிகளுடன் ஒப்பிடுகையில் திமிங்கிலங்கள் நீர் வாழ்க்கையின் பாதிப்பினால் பெருத்த மாற்றங்கள் அடைந்திருப்பதைக் காட்டுவது எது?

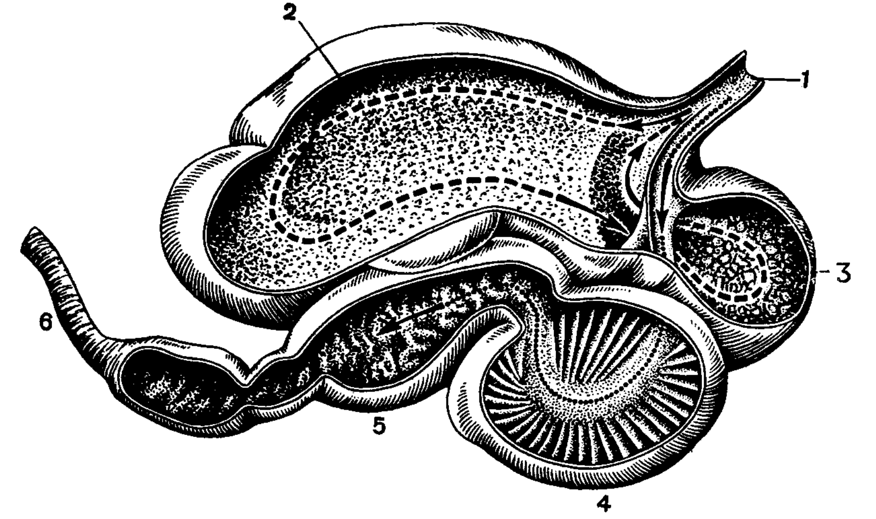
§ 88. இரட்டைக் குளம்பிகள் வரிசை.

பசுக்கள். பசுக்கள் பருத்த உடலுள்ள இரட்டைக் குளம்பிகள். இரட்டைப் படை எண்ணிக்கையுள்ள விரல்கள் (நான்கு அல்லது இரண்டு) கொண்ட பிராணிகள் இரட்டைக் குளம்பிகள் எனப்படும். பசுக்களின் வலிய கால்களின் நுனியில் கொம்புப் பொருளால் ஆன குளம்புகள் கொண்ட இரண்டு விரல்கள் உண்டு. இவற்றைத் தவிர, சற்று உயரே, காலின் இரு புறமும் இரண்டு சிறு குளம்புகள் உள்ளன.

பசுக்கள் தாவரத் தீனியை உணவாகக் கொள்கின்றன. அது விலங்குணவைக் காட்டிலும் ஊட்டச்சத்தில் குறைந்தது. பசுக்களைப் போன்ற பெரிய பிராணிகளுக்கு அது ஏராளமாகத் தேவைப்படுகிறது. பசுக்களின் சீரண உறுப்புக்கள் பெருத்த அளவில் தாவரத் தீவனம் உட்கொள்வதற்கும் அதைச் சீரணிப்பதற்கும் ஏற்றவை.



படம் 167. பசுவின் மண்டையோடு:
1—கடைவாய்ப் பற்கள்; 2—கீழ்த் தாடை வெட்டுப்பற்கள். கீழே—கடைவாய்ப் பற்களின் வெளிப்பகுதிகளும் அவற்றின் மேற்பரப்பிலுள்ள எனாமல் மடிப்புக்களும்.



படம் 168. பசுவின் இரைப்பை:
1—உணவுக் குழாய்; 2—வயிற்றறை; 3—வலையறை; 4—ஏட்டறை; 5—செரிமான அறை; 6—குடல்.
உணவின் இயக்கம் புள்ளிக் கோடுகளாலும் அம்புகளாலும் குறிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

பசுவின் வாய்க்கு உள்ளே மேல்வரிசையிலும் கீழ்வரிசையிலும் பக்கத்துக்கு ஆறு வீதம் பெரிய கடைவாய்ப் பற்கள் அமைந்துள்ளன (படம் 167). இவற்றாலேயே அது புல்லைச் சவைக்கிறது. இந்தப் பற்களின் மேற்பரப்பு தட்டையானது, எனாமல் மடிப்புக்கள் மூடியது. வெட்டுப் பற்களும் அவற்றை ஒத்த கோரப்பற்களும் கீழ்த்தாடையில் மட்டுமே உண்டு. இந்தப் பற்களுக்கும் கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் நடுவில் வெற்றான இடைவெளி இருக்கிறது. பசுவின் மேல்தாடையில் வெட்டுப் பற்களும் கோரப்பற்களும் கிடையா. காய்ப்புள்ள தடிப்பு அதை மூடியிருக்கும். பசு கீழ்ப்பற்களால் புற்களைத் தடிப்போடு சேர்த்து அழுத்தி, நீட்டிய நாக்கின் உதவியால் பிய்த்து எடுக்கும்.

இவ்வாறு பிய்த்த புல்லைப் பசு அநேகமாகச் சவைக்காமலே விரைவாக விழுங்கிவிடும். ஏராளமாகப் பெருகும் உமிழ்நீரில் நனைந்த உணவு இரைப்பையை அடைகிறது. இந்த இரைப்பை சிக்கலான கட்டமைப்பு உள்ளது (படம் 168). இது நான்கு பிரிவுகள் கொண்டது. அவையாவன:

வயிற்றறை, வலையறை, ஏட்டறை, செரிமான அறை. விழுங்கப் பட்ட தீனி முதலில் இடமகன்ற **வயிற்றறையை** அடைகிறது. இதில் பாக்டீரியங்களும் இன்புசோரியங்களும் நிறைய உள்ளன. அவற்றின் செயல்பாட்டினால் தீனி மாறுபாடு அடைகிறது. வயிற்றறை பெரிய அளவினதாக (கொள் இடம் சுமார் 180 லிட்டர்கள்—15 வாளிகள்) இருப்பதால் ஒரே தரத்தில் ஏராளமான புற்களைப் பசுவால் விழுங்க முடிகிறது. வயிற்றறையிலிருந்து உணவு இரைப்பையின் அடுத்த பிரிவான **வலையறை** போய்ச் சேர்கிறது. இதன் உட்சுவர்கள் சிற்றறை களால் ஆனவை.

இரைப்பையின் முதல் பிரிவுகளை நிரப்பிக் கொண்டதும் பசு களை யாறுவதற்காகப் படுத்துக் கொள்ளும். அந்தச் சமயத்தில் உணவு தனித்தனிக் கவளங்களாகக் கக்கி வாய்க்குக் கொண்டுதரப்படும். கடை வாய்ப் பற்களின் உதவியால் பசு இந்தக் கவளங்களைச் சாவதானமாக மென்று அரைக்கும். இவ்வாறு அசைபோடுகையில் பசுவின் கீழ்த்தாடை மேலுங்கீழுமாக இன்றி இடமும் வலமுமாக அசையும்.

அசைபோட்டு மெல்லப்பட்டு நிறைய உமிழ்நீரால் நனைக்கப்பட்ட உணவு கொளகொளவென்று கூழ்போல ஆகிவிடும். இந்தக் கூழ் விழுங் கப்பட்டதும் தூம்பு வழியே இரைப்பையின் மூன்றாவது பிரிவான **ஏட்டறைக்குள்** பெருகி அங்கிருந்து **செரிமான அறை** என்ற நான்காவது பிரிவை அடைகிறது. இவ்வறையின் சுவர்கள் இரைப்பை நீரைச் சுரக் கின்றன. பசுவின் செரிமான அறை மற்றப் பாலூட்டிகளின் இரைப் பையைப் போன்றது. முதல் மூன்று பிரிவுகளும் உணவுக்குழாயின் வடிவ மாற்றமே ஆகும்.

பசுவினது போன்று சிக்கலான அமைப்புள்ள இரைப்பைகளுடைய இரட்டைக் குளம்பிகள் **அசைபோடும் பிராணிகள்** எனப்படும். மான்கள், செம்மறியாடுகள், வெள்ளாடுகள், எருமைகள் முதலியனவும் இத்தகை யனவே.

பசுவின் இரைப்பைக்குப் பின்னே நீண்ட குடல் செல்கிறது. இதன் சுவர்களில் சீரணச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. இவற்றின் சுரப்புக்கள், **பித்தநீர்,** கணையநீர் ஆகியவற்றின் பாதிப்பினால் உணவு இறுதியாகச் சீரணிக்கப்பட்டு இரத்தத்தால் உட்கொள்ளப்படுகிறது.

சீரண உறுப்புக்கள் எவ்வளவு நன்கு வளர்ச்சி அடைந்திருக் கின்றனவோ அவ்வளவு அதிகத் தீவனத்தைப் பசு தின்கிறது, அவ்வளவு அதிகமாகப் பால் தருகிறது. நல்ல பண்ணைகளில் பசுக்கள் சிறு வயது முதலே நிறையத் தீவனம் தின்னப் பழக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு செய்வதால் அவற்றின் சீரண உறுப்புக்கள் வளர்ச்சி அடைகின்றன.

தீவிர வளர்ச்சி பெற்ற **பால் சுரப்பிகள்** பசுக்களுக்கே உரிய தனிச் சிறப்பு ஆகும். இவற்றின் இரண்டு இணைகள் நான்கு முலைக்காம்புகள் கொண்ட **மடியாக** உருவாகின்றன. சுரப்பிகளில் ஊறும் **பால்** காம்பு களின் நுனியிலுள்ள துளைகள் வழியே வெளிவருகிறது. நிறையப் பால் தரும் பசுக்களின் மடி நன்கு வளர்ச்சி அடைந்திருக்கும். பெரிய இரத்த நாளங்கள் அதற்குச் சென்றிருக்கும். பால் உண்டாவதற்குப் பயன்படும் ஊட்டப் பொருள்கள் நிறைந்த இரத்தம் இந்த நாளங்கள் வழியே பாயும்.

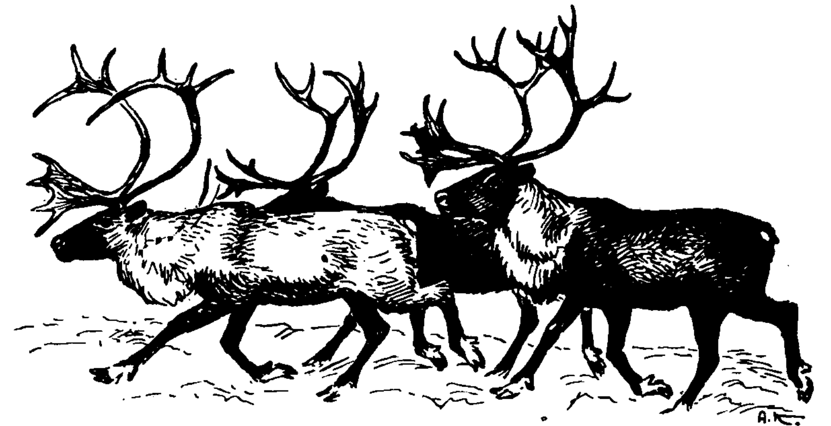
மாடுகளின் மூதாதைகளது பால் அவற்றின் கன்றுக்கு உணவாகப் பயன்பட்டது. வளர்ப்புப் பசுக்களது கன்றுகளும் தொடக்கத்தில் பாலை உணவாகக் கொள்கின்றன.

வழக்கமாகப் பசு நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த ஒரு கன்று மட்டுமே ஈனும். பிறந்ததுமே கன்று தாயின் பின்னே செல்ல வல்லதாயிருக்கும். பசுவின் மூதாதைகள் சுயேச்சையாக வாழ்ந்துவந்த காலத்தில் **பகை** விலங்குகளிடமிருந்து தப்புவதற்காக வளர்ந்த மாடுகளுடன் ஓடுவது கன்றுகளுக்கு அவசியமாயிருந்தது. அந்த வாழ்க்கை நிலைமைகளிலிருந்தே கன்றின் இந்தப் பண்புகள் வளர்ச்சியுற்றிருக்கின்றன.

மாடுகளின் வெளி அடையாளங்களில் கவனத்தை ஈர்ப்பவை **கொம்புகள்.** இவை குழலோடியவை. மண்டையோட்டின் எலும்புப் புடைப்புக்களின் மேலே இவை படிந்திருக்கும். ஓநாய்கள் போன்ற புலாலுண் பாலூட்டிகளிடமிருந்து தற்காத்துக்கொள்ள ஏற்ற ஆயுதங் களாகக் கொம்புகள் பயன்படுகின்றன.

பனிமான்.

பனிமான் (படம் 169) சுயேச்சையான நிலையிலும் வளர்ப்பு மிருகமாகவும் காணப்படுகிறது. மிகக் கடுமையான நீண்ட குளிர் காலமும் தாவரங் களில் வறியதான சதுப்பு மண்ணும் கொண்ட, காடுகள் அற்ற துந்திர வெளிக்கே உரிய பிராணி இது.



படம் 169. பனி மான்கள்.

பனிமான் துந்திர வெளியின் கடுமையான நிலைமைகளுக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெற்றுள்ளது. அதன் பருத்த உடல் குளிர்காலத்தில் அடர்ந்த **ரோமங்களால்** மூடப்பட்டிருக்கும். உள்ளே காற்று நிறைந்த பனிக்கால ரோமங்கள் உடலைக் குளிரிலிருந்து சிறப்பாக நன்கு காக்கின்றன.

பனிமானின் நீண்ட கால்களில் அமைந்துள்ள நடு விரல்களும் பக்க விரல்களும் **குளம்புகள்** கொண்டவை. விரிவாக அசைய வல்ல இவ் விரல்கள் அகன்ற ஆதாரமாக விளங்குகின்றன. கோடைகாலத்தில் ஈரத்தரையிலும் குளிர்காலத்தில் வெண்பனிமீதும் எளிதில் இயங்குவது இதனுல் பனிமானுக்கு முடிகிறது.

துந்திர வெளியில் வளரும் சொற்பத் தாவரங்கள் கூடப் பனிமானின் தேவைகளை நிறைவேற்றுகின்றன. கோடைகாலத்தில் மான் புல்லையும் புதர்களின் இலைகளையும் உண்கிறது. குளிர்காலத்தில் பனிமான் பாசம் எனப்படும் பாசியைத் தின்கிறது. உறுதியான குளம்புகள் உள்ள கால்களால் வெண்பனியைப் பறண்டி அகற்றிவிட்டு அதற்கு அடியில் இருக்கும் இந்தப் பாசியைப் பனிமான் சுறண்டித் தின்கிறது.

பனிமானுக்கே உரிய தனி அடையாளமாக விளங்குவது, கப்பும் கவருமான திண்ணிய எலும்புக் **கொம்புகள்** ஆகும். ஆண்மான்கள், பெண்மான்கள் இரண்டுக்குமே கொம்புகள் வளர்கின்றன. வேறு இன மான்களில் கொம்புகள் ஆண்களுக்கு மட்டுமே உண்டு. கொம்புகள் ஒவ்வோர் ஆண்டும் விழுந்து விடுகின்றன. சில மாதங்களுக்குள் அவற்றின் இடத்தில் புதிய கொம்புகள் முளைக்கின்றன. இளம் கொம்புகள் மகமல் போன்ற பட்டுத் தோலால் மூடப்பட்டிருக்கும். பின்னர் இந்தத் தோல் மடிந்து போய்த் தேய்ந்து கழன்றுவிடும்.

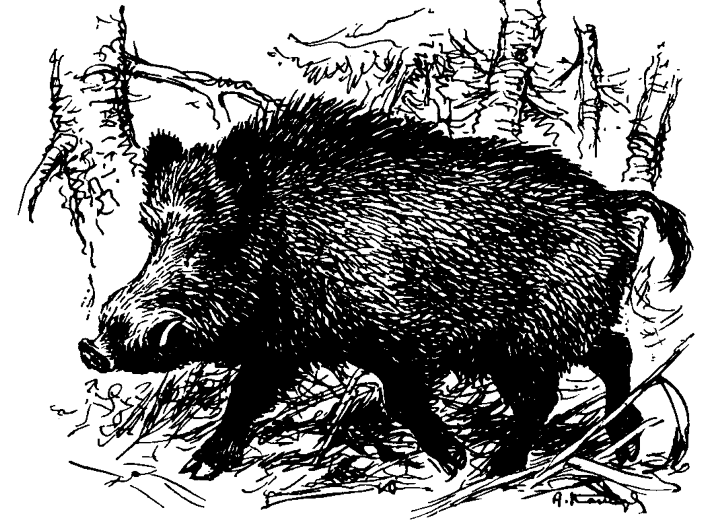
வளர்ப்புப் பனிமான் துந்திர வெளியில் வாழும் மக்களுக்கு மிகுந்த முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. மனிதனுக்கு இது இறைச்சியும் பாலும் தருகிறது, கதகதப்பான மென்மயிர்த்தோல் உடையும் காலணிகளும் வழங்குகிறது, இழுவைப் பிராணியாகவும் பயன்படுகிறது. சோவியத் யூனியனின் எல்லைப் புற வட பகுதிகளில் பனிமான் வளர்ப்பு தேசீயப் பொருளாதாரத்தின் முக்கியமான துறையாக விளங்குகிறது.

வளர்ப்புப் பனிமான் காட்டுப் பனிமானிலிருந்து சிறிதளவே (காட்டுப் பனிமானைவிட அதன் ரோமப்போர்வை அதிக அடர்த்தியானது, கொம்புகள் வலிமை குறைந்தவை என்பதில் மட்டுமே) வேறுபடுகிறது. வளர்ப்புப் பனிமான், காட்டுப் பனிமான், இரண்டினதும் வாழ்க்கை நிலைமைகள் அனேகமாக ஒரே மாதிரியாக இருப்பதே இதன் காரணம். இரண்டும் ஆண்டு முழுவதும் சுயேச்சையாகச் சுற்றித் திரிகின்றன, தாமாகவே இரை தேடிக் கொள்கின்றன. நோய்கள் வராதவாறு தடுப்பதையும் வந்தால் சிகிச்சை செய்வதையும் தவிர வளர்ப்புப் பனிமானின் பராமரிப்பிற்தாகச் செய்யப்படும் ஒரே காரியம் மந்தையைப் பாதுகாப்பதும் சிறந்த மேய்ச்சல் வெளிகளுக்கு ஓட்டிச் செல்வதும் மட்டுமே.

காட்டுப் பன்றி.

காட்டுப் பன்றிகள் காடுகளிலும் நாணல் புதர்கள் மண்டிய இடங்களிலும் வசிக்கின்றன (படம் 170).

காட்டுப் பன்றியின் கால்கள் ஒவ்வொன்றிலும் நான்கு விரல்கள் உண்டு. விரல் நுனி **கொம்புப்பொருள் குளம்புகளால்** மூடியிருக்கும். இரண்டு நடு விரல்கள் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. ஓரங்களில் உள்ள இரண்டு விரல்கள் முழு வளர்ச்சி அடையாதவை. இவை தரையின் மேற்பரப்பை எட்டுவதில்லை. மென்மையான சதுப்பு மண்ணில் நடு



படம் 170. காட்டுப் பன்றி.

விரல்கள் சற்று அகன்று விலகுகின்றன. அப்போது ஓர விரல்களின் குளம்புகள் ஆதாரத்தின் மேற்பரப்பை அதிகப்படுத்துகின்றன. இந்தக் காரணத்தால் பன்றி சேற்று நிலத்தில் புதைந்துவிடுவதில்லை.

காட்டுப் பன்றியின் **கால்கள்** ஓரளவு குட்டையானவை. எனவே அதன் உடல் தரைக்கு மேலே சிறிதளவே உயர்ந்திருக்கிறது. ஆப்பு வடிவில் கூர்மையான தலை கொண்ட நீண்ட உடல் மிக அடர்ந்த காட்டுப் புதர்களுக்கு உள்ளேகூட அனுயாசமாகப் புகுந்துவிடுகிறது.

புதர்கள் மண்டிய இடங்களிலும் ஈர நிலத்திலும் வாழ்ந்துவருவதன் விளைவாகக் காட்டுப் பன்றியின் தோல் போர்வையிலும் மாறுதல்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. இதன் தடித்த தோல் **கட்டை மயிர்கள்** வடிவில் உரப்பான ரோமங்களால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. பன்றி அடர்புதர்களின் ஊடாகச் செல்ல நேர்கையில் இந்த ரோமங்கள் கிளைகளில் சிக்கிக்

கொள்வதில்லை. தண்ணீரிலும் இவை நனையா. ஆனால் இம்மாதிரி ரோமங்கள் உடலைக் குளிர்வதிலிருந்து சரியாகக் காக்கத் திறனற்றவை. பன்றியின் உடல் வெப்பத்தைத் தடித்த தோலடிக் கொழுப்பு அடுக்கு தான் வெளிச் செல்லாதபடி காக்கிறது.

காட்டில் பன்றிகளுக்குப் போதிய உணவு கிடைக்கிறது. மற்றக் குளம்பிகளைப் போலன்றி, பன்றிகள் சர்வபட்சிகள். புல், கூம்பு கனிகள், தாவர வேர்கள், பூச்சிகள், அவற்றின் லார்வாக்கள், சுண்டெலிகள் முதலிய எல்லாவற்றையும் அவை தின்னும். அவற்றின் உணவுப் பொருள்களில் ஒரு பகுதி தரையின் மேற்பரப்பிலேயே கிடைக்கிறது. மற்றப் பகுதி தரைக்குள் இருக்கிறது. பன்றியின் நீண்ட மூஞ்சியின் நுனியில் குருத்தெலும்பாலான சிறு வட்ட விளிம்பு மடிப்பு அமைந்துள்ளது. இதனால் மண்ணைக் கீண்டி, மோப்பத்தினால் உணவுப் பொருள் இருக்கும் இடத்தைக் கண்டு கொண்டு காட்டுப் பன்றி அதை அகழ்ந்து எடுத்துத் தின்கிறது. அதன் கனத்த தலையை வலிமை வாய்ந்த கழுத்துத் தசைகள் தாங்கிக்கொள்கின்றன.

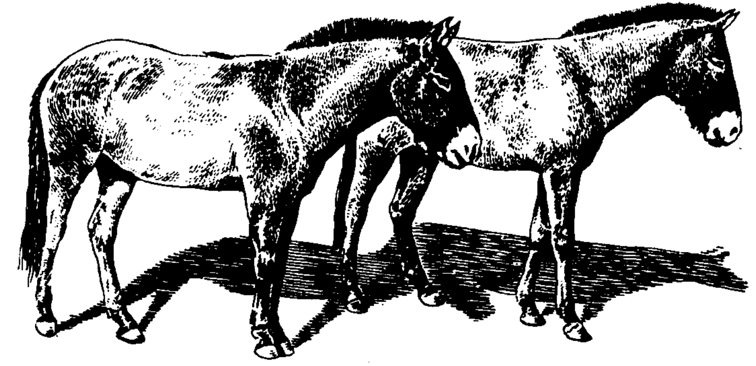
பன்றியின் பற்கள் பல்வகைப் பொருள்களை உண்பதற்கு ஏற்றவை. தரையைக் கீண்டுவதற்கு இடையூறாயிருக்கும் தாவர வேர்களைப் பன்றி தன் பெரிய **கோரப்பற்களால்** துணித்துவிடுகிறது. ஆண் பன்றிகளின் கோரப்பற்கள் மேல்நோக்கி வளைந்து வாயிலிருந்து வெளியே துருத்தியிருக்கின்றன. இவை தற்காப்பு ஆயுதங்களாகப் பயன்படுகின்றன. முன்னே நீண்டிருக்கும் மிகப் பெரிய **வெட்டுப்பற்களால்** பன்றி உணவைத் துண்டாக்கவும் தரைக்குள்ளிருந்து கவ்வி எடுக்கவும் செய்கிறது. **கடைவாய்ப்பற்கள்** புடைப்புக்கள் கொண்டவை. தாவர உணவையும் விலங்கு உணவையும் மென்று அரைக்க இவை வல்லவை.

காட்டுப் பன்றிகள் தடவைக்கு நான்கு முதல் ஆறுவரை குட்டிகள் போட்டு இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

கேள்விகள்: *1. இரட்டைக் குளம்பி விலங்குகளின் கட்டமைப்பு எத்தகையது? 2. பசுவின் சீரண மண்டலம் மற்ற விலங்குகளின் சீரண மண்டலத்திலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபட்டது?*

§ 89. ஒற்றைக் குளம்பிகள் வரிசை.

குதிரை. வளர்ப்புக் குதிரைகள் காட்டுக் குதிரைகளிலிருந்து தோன்றியவை. மத்திய ஆசிய சமவெளிகளில் இப்போதும் வாழ்கிறது **ப்ரிஜெவால்ஸ்க்கிய் காட்டுக் குதிரை** (படம் 171). புகழ்பெற்ற ருஷ்ய ஆராய்ச்சிப் பிரயாணி நி. மி. ப்ரிஜெவால்ஸ்க்கிய் இந்த இனம் இருப்பதைக் கண்டுபிடித்தார். அவரது பெயரே இந்தக் குதிரைக்குச் சூட்டப்பட்டிருக்கிறது.



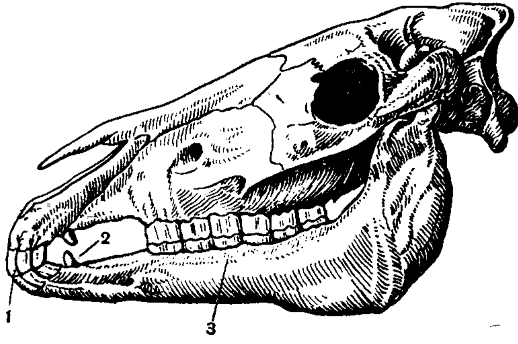
படம் 171. ப்ரிஜெவால்ஸ்க்கிய் காட்டுக் குதிரை.

குதிரையின் வடிவாக அமைந்த அழகிய உடலைக் குட்டை ரோமம் போர்த்திருக்கிறது. தலை மேலும் (சுட்டிமயிர்) கழுத்தின் மேலும் (பிடரிமயிர்) வாலிலும் அதிக நீளமான மயிர் உள்ளது. குதிரை தன் வாலை வீசியாட்டி ஈக்களையும் குருட்டீக்களையும் விரட்டும்.

குதிரைகளின் சுயேச்சையான மூதாதைகள் மரங்களற்ற சமவெளிகளில் வாழ்ந்தன. அங்கே பகைவர்களிடமிருந்து மறைந்து கொள்வதற்கு இடம் கிடையாது. உணவையும் நீரையும் தேடி நெடுந்தொலை செல்வது அவசியமாயிருந்தது. இத்தகைய நிலைமைகளில் வாழ்ந்ததன் பாதிப்பு காட்டுக் குதிரைகளின் **கால்களின்** கட்டமைப்பில் பிரதிபலித்தது. இவற்றின் சிறப்புத் தன்மைகள் வளர்ப்புக் குதிரைகளுக்கும் மரபு வழியாகக் கிடைத்துள்ளன. கடினமான உலர்ந்த தரைமேல் நீண்ட, நன்கு வடிவமைந்த கால்களின் உதவியால் அனுயாசமாக விரைந்து ஓடக் குதிரைகள் வல்லவை. அவற்றின் கால்களில் ஒரு நடு விரல் மட்டுமே நன்றாக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கிறது. இது பெரிய **குளம்பினால்** மூடப்பட்டுள்ளது. குளம்பு போதிய அளவு உறுதியான ஆதாரமாக விளங்குவதுடன் தரையிலிருந்து எளிதில் அகன்றும் விடுகிறது. விரைந்த ஓட்டத்திற்கு இது இன்றியமையாதது. காலின் சட்டகத்தில் சிறு எலும்புகளின் வடிவில் இன்னும் இரு விரல்களின் எச்சங்கள் காணப்படுகின்றன.

நன்கு வளர்ந்த ஒலியுணர்வு, பார்வை இவற்றின் உதவியால் குதிரை சமவெளியில் பகைவனின் வரவை உரிய நேரத்தில் கண்டு கொள்கிறது.

குதிரை புல் தின்னும் பிராணி. அதன் பற்களும் குடலும் தாவர உணவை உண்பதற்கு ஏற்றவை. தலைக்கு நீண்ட வடிவை அளிக்கும் பெரிய தாடைகளில் மேலே ஆறும் கீழே ஆறுமாக **வெட்டுப்பற்கள்** (படம் 172) முன்புறம் அமைந்திருக்கின்றன. இந்தப் பற்கள் ஒன்றோடு



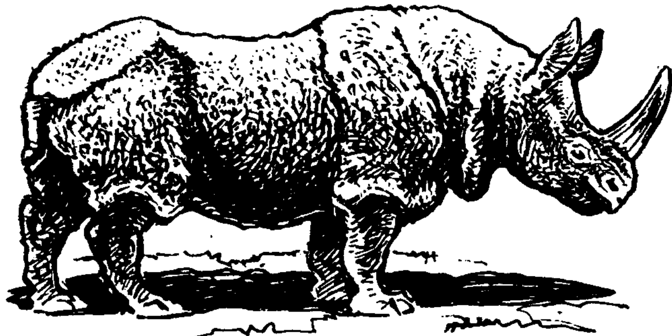
படம் 172. குதிரையின் மண்டையோடு:
1—வெட்டுப்பற்கள்; *2*—கோரப்பற்கள்;
3—கடைவாய்ப்பற்கள்.

ஒன்று இடைவெளியின்றி நெருக்கமாகச் சேர்ந்து முன்னேக்கி வந்திருக்கின்றன. புல்லைத் தின்னும் போது குதிரை அதைத் தன் மென்மையான உதடுகளால் கவ்வி, வெட்டுப் பற்களால் அழுத்தி, தலை அசைப்பால் துணித்துவிடுகிறது. ஆண்குதிரைகளுக்கு மட்டுமே சிறிய கோரப் பற்கள் உள்ளன. கோரப் பற்களுக்குப் பின்னே தாடைகளில் பற்கள் இல்லாத இடைவெளி இருக்கிறது. மேல்தாடையிலும் கீழ்த்தாடையிலும் ஒவ்வொரு பக்கத்திற்கும் ஆறு ஆறு கடைவாய்ப் பற்கள் வாயின் உள்ளே ஆழத்தில் அமைந்துள்ளன. அவற்றின் தட்டையான நாற்கோண அரைவை மேற்பரப்பு கடினமான எனுமல் புடைப்பு மடிப்புக்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. குதிரை இரையை ஏராளமாக ஊறும் உமிழ்நீரால் நனைத்து இந்தப் பற்களால் மென்று அரைக்கிறது.

குதிரையின் இரைப்பை இடமகன்றது. குடலில் பெருங்குடல் கிளை நன்கு வளர்ச்சி அடைந்திருக்கிறது. இதில் உணவு தங்கி நொதிக்கிறது.

குதிரை தடவைக்கு ஒரு குட்டி போடும். குட்டி விரைவில் தாயைத் தொடர்ந்து செல்ல வல்லது. ஒளிந்து கொள்வதற்கு இடமில்லாத திறந்த வெளிகளில் வாழ்வதற்கு இந்தத் தன்மை இன்றியமையாதது.

குதிரையின் ஒரு விரல் மட்டுமே நன்கு வளர்ச்சி பெற்றிருக்கிறது ஆகையால் அது ஒற்றைக் குளம்பிகள் வரிசையைச் சேர்ந்தது. காலில் மூன்று விரல்கள் கொண்ட ஒற்றைக் குளம்பிகள், உதாரணமாகக் காண்டாமிருகங்கள் (படம் *173*), கழுதைகள், வரிக்குதிரைகள் ஆகியன இதே வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

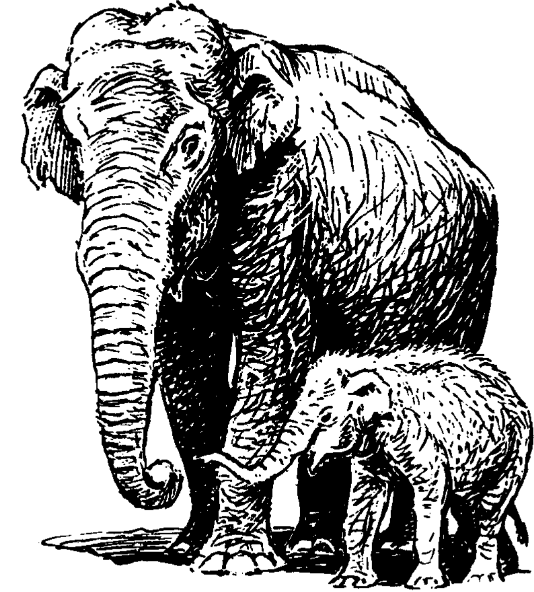


படம் 173. காண்டாமிருகம்.

கேள்விகள்: *1.* ஒற்றைக் குளம்பிகள் வரிசையைச் சேர்ந்த விலங்குகள் யாவை? *2.* அவற்றுக்கும் இரட்டைக் குளம்பிகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் என்ன?

§ 90. துதிக்கையின வரிசை.

இந்திய யானை, ஆப்பிரிக்க யானை என்ற இரண்டு யானை இனங்கள் துதிக்கையின வரிசையைச் சேர்ந்தவை. தற்போது நிலவும் தரைவாழ் விலங்குகள் எல்லாவற்றிலும் பெரியவை இவையே.



படம் 174. இந்திய யானைகள்.

இந்திய யானை (படம் *174*) மூன்று மீட்டர் உயரமும் நான்கு டன்களுக்கு மேல் எடையும் உள்ளது. அடர்த்தியும் நிழலும் ஈரிப்பும் உள்ள வெப்பப் பிரதேசக் காடுகளில் வாழ்வது இது. இந்தக் காடுகளின் வழியே யானை எளிதில் இயங்கும்.

யானையின் நீளமற்ற பிரமாண்டமான முண்டம் மிகப் பருத்த கால்களை ஆதாரமாகக் கொண்டிருக்கிறது. கால்களின் விரல்கள்மீது சிறு குளம்புகள் அமைந்துள்ளன. மிகத் தடித்த தோல் மேல் ரோமங்கள் அனேகமாக இல்லை.

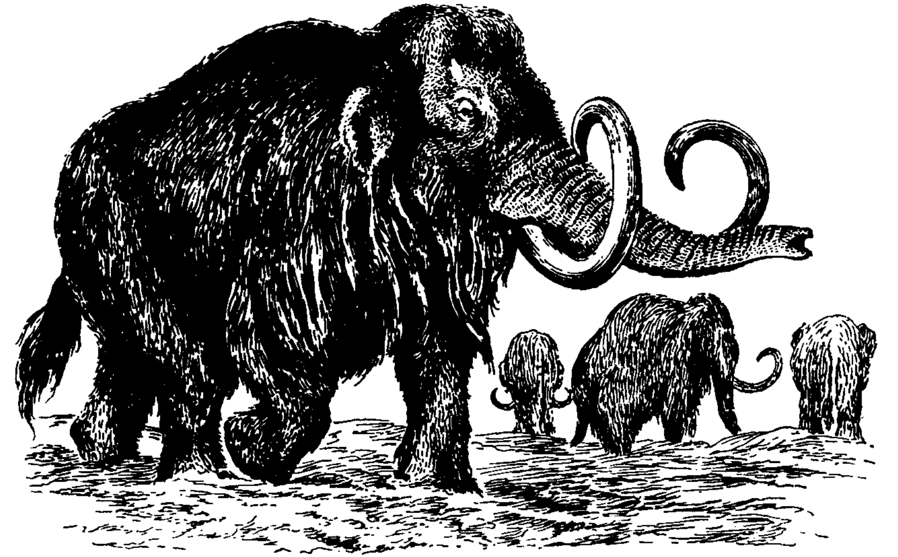
தலையின் முன் பகுதியிலிருந்து தொங்கும் பெரிய **துதிக்கை** யானையின் தனிச் சிறப்பான உறுப்பு ஆகும். மேலுதட்டுடன் இணைந்து வளர்ச்சியுற்று வெகுவாக முன்துருத்திய மூக்கே துதிக்கை ஆகும். துதிக்கை மிகப் பெருந்தொகையான தசைகள் கொண்டது ஆகையால் அபரிமிதமான இயங்கு திறன் உடையது. அது எல்லாப் புறங்களிலும் வளையக் கூடியது. துதிக்கையின் நுனியில் யானை மூச்சுவிடும் மூக்குத் துளைகளும், சின்னஞ்சிறிய, மிகவும் நுண்ணுணர்வு உள்ள **விரல் நீட்சியும்** இருக்கின்றன.

யானை துதிக்கையால் மரக் கிளைகளை முறித்து வாய்க்குள் திணித்துக் கொள்கிறது. இதே உறுப்பால் நீரை முகந்து வாய்க்குள் ஊற்றிக்கொள்கிறது, அல்லது வெக்கை நாட்களில் உடல்மீது தெளித்துக்கொள்கிறது. துதிக்கையால் யானை பெரிய மரத்தை வேரோடு பிடுங்கவல்லது. விரல் நீட்சியாலோ மிகச் சிறிய பொருளையும் தரையிலிருந்து அதனால் பொறுக்கி எடுக்க முடியும். பகை விலங்குகளின் தாக்குதலையும் யானை துதிக்கையால் எதிர்த்து முறியடிக்கிறது. கழுத்து குட்டையாக இருப்பதால் துதிக்கையின் முக்கியத்துவம் மிகப் பெரிது.

இலைகள், கிளைகள், மரப் பட்டைகள் முதலிய தாவரப் பொருள்களை யானை உணவாகக் கொள்கிறது. இவற்றை எல்லாம் அது மிக ஏராளமான அளவில் உண்கிறது. மாஸ்கோ மிருகக் காட்சிச்சாலையிலுள்ள யானைக்கு மரக்கிளைகளைத் தவிர 65 கிலோகிராம் பல்வகைத் தீனிகள் நாள்தோறும் கொடுக்கப்படுகின்றன.

யானையின் பற்கள் தனித்தன்மை வாய்ந்தவை. வாயிலிருந்து முன்னே துருத்தியுள்ளன இரண்டு **மருப்புக்கள்**. இவை வடிவமாற்றம் அடைந்த வெட்டுப்பற்கள். இந்திய யானைகளில் ஆண்களுக்கு மட்டுமே இவை நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன. ஆப்பிரிக்க யானைகளிலோ பெண்களுக்கும் நீண்ட மருப்புக்கள் உள்ளன. யானைத் தந்தம் எனப்படும் கடினமான கோட்டுப் பொருள் பில்லியார்ட் பந்துகள், ப்ரூச்கள் முதலிய பலவிதச் சாமான்கள் செய்வதற்குப் பயன்படுகிறது. வாயின் உள் ஆழத்தில் இரு புறங்களிலும் மேலும் கீழும் ஒவ்வொன்றாக மிகவும் பெரிய **கடைவாய்ப்பற்கள்** (ஒவ்வொன்றும் 7 செண்டிமீட்டர் அகலமும் 26 செண்டிமீட்டர் வரை நீளமும் உள்ளவை) அமைந்திருக்கின்றன. கடைவாய்ப் பல்லின் தட்டையான மேற்பரப்பு பெருந்தொகையான எனமல் மடிப்புப் புடைப்புக்களால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. இம்மாதிரிப் பற்களால் யானை மிகவும் கரடுமுரடான தாவர உணவையும் மென்று அரைக்க வல்லது. தீவிர உழைப்பின் காரணமாகக் கடைவாய்ப் பற்கள் சிதைந்து போனதும் புதிய கடைவாய்ப் பற்கள் அவற்றுக்குப் பின்னே முளைத்து விடுகின்றன. யானைக்குக் கோரப்பற்கள் கிடையா. கீழ் வரிசையில் வெட்டுப்பற்களும் அதற்கு முளைப்பதில்லை.

யானைகள் மெதுவாகவே இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பல ஆண்டு



படம் 175. மாமதங்கள்.

களுக்கு ஒரு முறை பெண்யானை ஒரு கன்றை மட்டுமே ஈனும். சுதந்திரம் அற்ற நிலையில் யானைகள் வழக்கமாக 60 முதல் 80 ஆண்டுகள் வரை உயிர் வாழ்கின்றன.

இந்தியாவில் யானைகள் பழக்கப்பட்டு, மரக்கட்டைகளைச் சுமந்து செல்வது போன்ற பார வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. யானைகளை நன்றாகப் பழக்க முடியும்.

யானையின் உறவு விலங்கான **மாமதம்** (படம் 175) என்னும் பிராணியின் பற்களும் எலும்புகளும் சோவியத் யூனியனில் பாசில் நிலையில் அடிக்கடி கிடைக்கின்றன. சைபீரியாவில் இவை மிக அடிக்கடி கண்டெடுக்கப்படுகின்றன.

கேள்விகள்: *1. யானைக்குத் துதிக்கையால் என்ன உபயோகம்? 2. நீண்ட கால்களுக்கும் குட்டைக் கழுத்துக்கும் இடையிலுள்ள ஒவ்வாமை யானையில் எவ்வாறு சமன் செய்யப்படுகிறது? 3. யானையின் பற்களின் கட்டமைப்பில் உள்ள சிறப்புத் தன்மைகள் யாவை?*

§ 91. பிரைமேட்டுக்கள் வரிசை.

மிகவும் உயர்ந்த உறுப்பமைப்பு வாய்ந்த பிராணிகளான **வானரங்கள்** முதன்மைய எனப் பொருள்படும் **பிரைமேட்டுக்கள்** என்ற வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

மார்மஸெட் வகை வானரங்கள். எல்லா வானரங்களையும் போலவே **மார்மஸெட்டின்** முகம், அங்கைகள், உள்ளங்கால்கள் ஆகியவை தவிர உடல் முழுவதும் மயிர் மூடியிருக்கிறது. கண்கள் முன்னோக்கியவை. நீண்ட வால் உண்டு.

மார்மஸெட்டுக்களின் வழக்கமான உறைவிடங்கள் வெப்பப் பிரதேசங்களில் ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்குகளையும் ஏரிகளையும் அடுத்துள்ள காடுகள் ஆகும். இங்கே மரங்களின் மேலேயே இந்த வகைக் குரங்குகளின் (வண்ணப் படம் XVIII) வாழ்க்கையின் பெரும்பகுதி கழிகிறது. பழங்கள், இளந்தளிர்கள், பறவை முட்டைகள், பூச்சிகள் ஆகியவற்றை மார்மஸெட்டுக்கள் உணவாகக் கொள்கின்றன. இவ்வுணவுப் பொருள்கள் யாவும் அவற்றுக்குக் காடுகளில் கிடைக்கின்றன.

மார்மஸெட்டுக்கள் மரக்கிளைகளில் அனாயாசமாக இயங்கும். இவ்வாறு செய்கையில் அவை நான்கு கால்களையும் பயன்படுத்தும். கால் கட்டைவிரல்கள் மற்ற விரல்களுக்கு எதிராக அமைந்திருக்கலாம்.

மார்மஸெட்டுக்களுக்கு, மனிதனுக்கு உள்ள அத்தனையே பற்கள் அதே வடிவில் அமைந்துள்ளன, கோரப்பற்கள் மட்டுமே மனிதனுடைய வற்றைவிடப் பெரியவை. வாயில் **கன்னப் பைகள்** அமைந்திருக்கின்றன. குரங்கு இவற்றுக்குள் உணவைத் திணித்துக் கொண்டு பின்பு அவசரமின்றி நிதானமாகச் சவைத்து விழுங்குகிறது.

மார்மஸெட்டுக்கள் ஒரு முதிய தாட்டயனின் தலைமையில் கூட்டங்களாக வசிக்கும். கூடி வாழ்வதில் பல அனுகூலங்கள் உண்டு. பகைவர்களிடமிருந்து தற்காத்துக் கொள்வதற்கும் இரை தேடுவதற்கும் இது உதவியாயிருக்கிறது. குரங்குகள் கூட்டங்கூட்டமாகப் பயிர் நிலங்கள் மீதும் தோட்டங்கள் மீதும் படையெடுத்து, விளைபொருள்களைத் தின்பதைவிட அதிகமாகப் பாழ்படுத்திப் பொருளாதாரத்துக்குப் பெருஞ் சேதம் விளைக்கின்றன.

குரங்குகள் தடவைக்கு ஒரு குட்டி போடும். எப்போதாவது இரண்டு குட்டிகளும் பெறுவதுண்டு. மார்மஸெட்வகை வானரங்களில் பல்வேறு இனங்கள் உள்ளன.

மனிதக் குரங்குகள். ஆப்பிரிக்காவில் வாழும் சிம்பன்ஸீயும் கொரில்லாவும், போர்னியோ சுமாத்ரா தீவுகளில் (காணப்படும் ஊராங்-ஊட்டானும் **மனிதக் குரங்குகளில்** அடங்கியவை.

சிம்பன்ஸீ பாதி மரங்களிலும் பாதி நிலத்திலும் வாழும் வானரம் (வண்ணப் படம் XIX). பகல் பொழுதை அது வழக்கமாகத் தரையில் கழிக்கிறது. ஆனால் இரவில் எப்போதுமே மரத்தில் ஏறிக்கொள்கிறது. இது 150 சென்டிமீட்டர் வரை உயரமுள்ள கணிசமாகப் பெரிய வாலில்லாக் குரங்கு. அதன் தலை உருண்டையானது. செவி மடல்கள் பெரியவை, மனிதனுடைய செவி மடல்களைப்போன்றவை. கண்கள் முன்னோக்கியவை.

தோரணைகளிலும் முக பாவனைகளிலும் சிம்பன்ஸீக்கும் மனிதனுக்கும் மிகுந்த ஒற்றுமை காணப்படுகிறது.

சிம்பன்ஸீயின் **மூளை** மற்றப் பாலூட்டிகளுடைய மூளையைக் காட்டிலும் மிகத் தீவிர வளர்ச்சி பெற்றிருக்கிறது. முதுகுத்தண்டைப்போல அது 19 மடங்கு அதிகக் கனமானது (நாயின் மூளை முதுகுத்தண்டைப் போல் ஐந்து மடங்குதான் கனமானது). அளவில் இவ்வாறு பெரிதாக இருப்பினும் சிம்பன்ஸீயின் மூளை மனிதனுடைய மூளையைவிட மிகவும் சிறியதே.

சிம்பன்ஸீயிடம் **ஆக்கநிலை மறிவினைகள்** சுளுவாக உண்டாக்கப்பட முடியும். சாப்பிடுவதற்கு மேஜை அருகே உட்காரவும் கைத்துவாலையையும் கரண்டியையும் உபயோகிக்கவும் இவை போன்ற வேறு காரியங்கள் செய்யவும் சிம்பன்ஸீயைப் பழக்கலாம். விட்டத்தில் தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும் சுவையுணவை, உதாரணமாக வாழைப் பழங்களை ஒரு கழியின் உதவியால் எடுத்துக்கொள்ளச் சிம்பன்ஸீ கற்றுக் கொள்கிறது. மிருகக் காட்சிசாலையில் தங்கள் பராமரிப்பாளர்களை இந்த வானரங்கள் நன்கு அடையாளம் தெரிந்துகொள்கின்றன.

சிம்பன்ஸீயின் கைகள் கால்களைவிட நீளமானவை. கைக் கட்டைவிரல்கள் மற்ற விரல்களுக்கு எதிர்ப்புறம் அமைந்துள்ளன, ஆனால் இவை மனிதனுடைய கட்டைவிரல்களைக் காட்டிலும் சிறியவை; சிம்பன்ஸீ தரையில் பாதி கூனிய நிலையில், உள்ளங்கால்களை அழுந்த வைத்து நடக்கும். அப்போது பாதி வளைந்த கைவிரல்களைத் தாங்கலாக ஊன்றிக்கொள்ளும்.

சிம்பன்ஸீக்கள் சிறு சிறு (6 முதல் 14 விலங்குகள் வரை கொண்ட) கூட்டங்களாகச் சேர்ந்து வாழும். சாறுள்ள கனிகள், கொட்டைப் பருப்புக்கள், இளந்தளிர்கள் ஆகியவற்றையும் பறவை முட்டைகளையும் பூச்சிகளையும் சிம்பன்ஸீ உணவாகக் கொள்ளும். ஒவ்வோர் இரவும் அது மரங்களின் மேல் சுள்ளிகளால் புதிய கூடு கட்டிக்கொள்ளும்.

பெண் சிம்பன்ஸீ தடவைக்கு ஒரு குட்டி ஈன்று அதை மிகக் கவனமாகப் பேணும். சிம்பன்ஸீக்கள் பல பத்தாண்டுகள் உயிர் வாழும்.

கொரில்லா, மனிதக்குரங்குகள் எல்லாவற்றிலும் பெரியது. இதன் உயரம் 180 சென்டிமீட்டர்களும் இன்னும் அதிகமாகவுங்கூட இருக்கும். கொரில்லா பெரும்பாலும் நிலத்திலேயே வாழும். **ஊராங்-ஊட்டான்** இதற்கு மாறாக அனேகமாக எப்போதுமே அடர்ந்த மரக்கிளைகளில் தங்கியிருக்கும். எப்போதாவதுதான் அது தரைக்கு இறங்கிவரும். ஊராங்-ஊட்டான் என்பது மலாய் மொழியில் காட்டு மனிதன் எனப் பொருள்படும் சொல்.

விலங்குலகில் தலைசிறந்த உறுப்பமைப்பு பெற்றிருப்பவை மனிதக் குரங்குகளே.

இந்தியக் குரங்குகள். இந்தியாவில் குரங்குகள் சாதாரணமான, எல்லோருக்கும் நன்கு தெரிந்த விலங்குகள். இந்தியாவில் பத்துக்கு மேற்பட்ட குரங்கு இனங்கள் உள்ளன. நாட்டிலுள்ள குரங்குகளின் மொத்தத் தொகை சுமார் ஆறு கோடி. ஆப்பிரிக்காவில் மார்மஸெட்டுக்கள் பரவியிருப்பது போலவே இந்தியாவில் மக்காக்கு எனப்படும் மந்திவகைகள் பரவியுள்ளன.

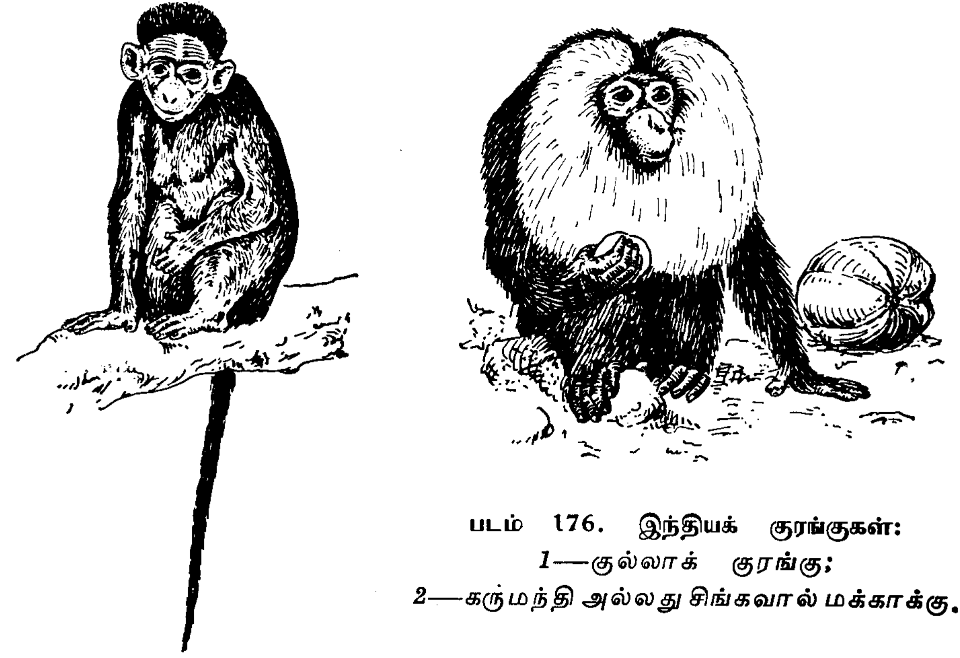
இந்தியக் காட்டில் மரங்களின்மீது **மந்திகளின்** பெருங்கூட்டங்களைக் காணலாம். இவற்றில் பெரிய ஆண், பெண் குரங்குகளும் குட்டிகளும் இருக்கும். குரங்குகளின் கை, கால் கட்டைவிரல்கள் மற்ற விரல்களுக்கு எதிர்ப்புறம் அமைந்திருக்கும். இத்தகைய கைகளையும் கால்களையும் பயன்படுத்தி அவை மரங்களின் மீது தாராளமாக வளைய வரும். தரையிலும் இறங்குவதுண்டு. மந்திகளைக் குடியிருப்புக்களின் அருகாமையிலும் அடிக்கடி காணலாம். மக்கள் இவற்றைத் துன்புறுத்துவதில்லை ஆதலால் இவை ஆட்களிடம் அஞ்சுவதில்லை. மந்திகள் தாவர உணவும் விலங்குணவும் உண்பவை. பழங்கள், விதைகள் ஆகியவற்றையும் பல்வேறு பூச்சிகளையும் இவை தின்னும். இரையைக் கண்டதும் மந்திகள் முதலில் அதைக் கன்னப் பைகளில் திணிய நிறைத்துக்கொள்ளும். அப்புறம் நிதானமாக அதைச் சவைத்து உட்கொள்ளும்.

மற்றக் குரங்குகள் போலவே மக்காக்குக் குரங்குகள் மயிரற்ற முகமும் முன்னே நோக்கும் விழிகளும் மனிதன் கைகளைப் பெரிதும் ஒத்திருக்கும் ரோமமற்ற உள்ளங்கைகளும் கொண்டவை. அவற்றின் கோரணிகளிலும் நடத்தையிலும் மனிதனின் சாயல்கள் பல காணப்படுகின்றன. மற்றக் குரங்குகளில் போன்றே மக்காக்குக்களின் மூளை அரைக்கோளங்கள் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றவை, பெருந்தொகையான நெளி மடிப்புக்கள் உடையவை. ஆக்கநிலை மறிவினைகள் இவற்றிற்கு விரைவாக ஏற்பட்டு விடுகின்றன. மந்திகளைப் பழக்கலாம். அவற்றுக்குப் பயிற்சி அளிப்பது எளிது. இம்மாதிரிப் பயிற்றப்பட்ட குரங்குகளை இந்திய நகரங்களிலும் கிராமங்களிலும் வீதிகளில் காணலாம். வழக்கமாக மந்திகள் பேற்றுக்கு ஒரு குட்டிதான் போடும்.

தென்னிந்தியாவில் காடுகளிலும் வளர்ப்பு நிலையிலும் **குல்லாக் குரங்கு** (படம் 176) **என்**னும் இனத்தைச் சேர்ந்த நீண்ட வால் மந்திகள் வெகுவாகக் காணப்படுகின்றன. மிகமிக வேடிக்கையும் சேட்டைகளும் குறும்புத்தனமும் **உள்ள** மந்திகளில் இது ஒன்று. நீண்ட வாலையும் தலைமீது குல்லா வடி**வில்** அடர்ந்துள்ள மயிர்களையும் கொண்டு இந்த இனத்தை எளிதில் **அடை**யாளம் கண்டுகொள்ளலாம்.

இந்தியாவின் வட பகுதிகளில் **குட்டைவால் வங்காள மந்தி**, செம்**மந்தி**, அல்லது **மக்காக்கு ரீசஸ்** எனப்படும் இனம் பரவியிருக்கிறது.

மலையாளக் கடற்கரைப் பகுதிகளில் **கருமந்தி** அல்லது **சிங்கவால் மக்காக்கு** என்னும் இனம் காணபபடுகிறது. இதன் வால் நுனியில்



படம் 176. இந்தியக் குரங்குகள்:
1—குல்லாக் குரங்கு;
2—கருமந்தி அல்லது சிங்கவால் மக்காக்கு.

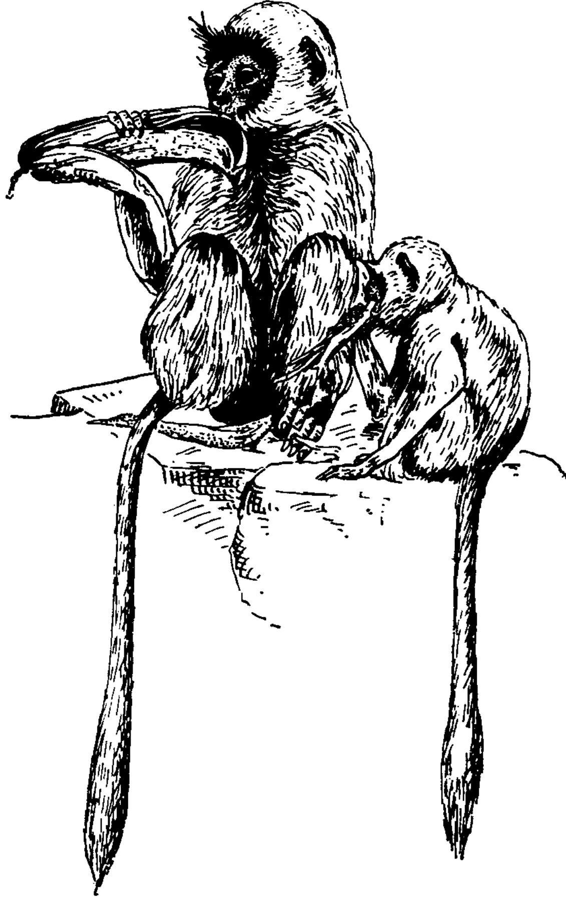
சிங்கத்தின் வாலில் உள்ளது போன்ற குச்சம் உண்டு (படம் 176). தலையைச் சுற்றிலும் கழுத்துப் பட்டை போல வளர்ந்திருக்கும் நரைத்த தாடியைக் கொண்டு இதை இனந்தெரிந்து கொள்ளலாம்.

வட இந்தியாவில் **லங்கூர்** என்றும் தமிழ்நாட்டில் முசு அல்லது **அனுமான் குரங்கு** (படம் 177) என்றும் அழைக்கப்படும் குறுகிய உடலுள்ள குரங்குகள் மக்காக்குக்களைக் காட்டிலும் அதிகமாகப் பரவியிருக்கின்றன. இவை மக்காக்குக்களைவிடப் பெரியவை. இவற்றின் கைகால்களும் வாலும் நீளமானவை.

அனுமான் குரங்குகளும் கூட்டங்கூட்டமாக வசிக்கும். காடுகளில் மரங்களின் மேலும், கிராமங்களின் அருகிலும் உள்ளேயுங்கூட இவற்றைக் காணலாம். வீட்டுக் கூரைகள் மேல் இவை தாராளமாகத் தொற்றி ஏறும். தரைமீதும் லாகவமாகத் தாவித் தாவி வளையவரும்.

இந்தக் குரங்குகளின் குரல்களையும் கேட்கலாம். இவை சமயத்துக்கு ஏற்ப மாறும். விளையாடும் போது ஓரளவு இனிமையாகவும் இசைத் தன்மையுடனும் கலவரம் அடைந்தால் அடித் தொண்டையிலிருந்து கடூரமாகவும் இவை ஒலிக்கும். இம்மாதிரி ஒலி கேட்டதுமே குரங்குக் கூட்டம் முழுவதுமே ஆபத்து குறித்து எச்சரிக்கை அடைந்துவிடும்.

அனுமான் குரங்குகள் இளந்தளிர்கள், பழங்கள், தானியங்கள் ஆகிய தாவரப் பொருள்களை மட்டுமே உணவாகக் கொள்கின்றன. பயிர் நிலங்கள், தோட்டங்கள் ஆகியவற்றின்மீது படையெடுத்துப்



படம் 177. முசு அல்லது அனுமான் குரங்குகள்.

பெருஞ்சேதம் விளைவிக்கின்றன. மக்களின் அரவணைப்பு இவற்றுக்குக் கிடைத்திருப்பதால் இவை ஆட்களைக் கண்டு அஞ்சுவதே கிடையாது. சில இடங்களில் இவை புனிதமானவையாகக் கருதப்படுகின்றன. காசியில் உள்ள அனுமார் கோயிலில் குரங்குக் கூட்டம் உணவளித்துப் பேணப்படுகிறது.

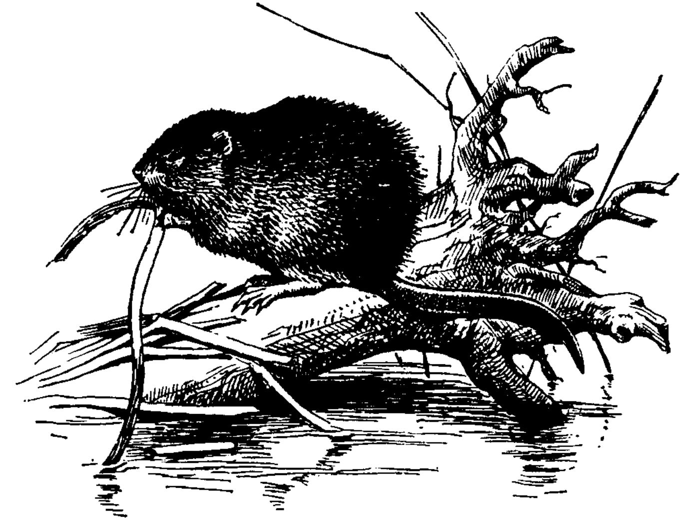
இந்தியாவின் பல்வேறு பகுதிகளில் இந்தக் குரங்குகளின் ஐந்து இனங்கள் வசிக்கின்றன. வட இந்தியாவில் அதிகமாகப் பரவியிருப்பது **புனிதக் குரங்கு** எனப்படும் சாம்பல்நிற **அனுமான்**. தென் இந்தியாவில் **கருமுக மந்தி** அல்லது **கறுப்பு அனுமான் குரங்கு** பல்கியுள்ளது.

கேள்விகள்: *1. மார்மஸெட்டுக்கள் மரவாழ்க்கைக்குத் தகவமைப்பு பெற்றிருப்பது எவ்வாறு வெளிப்படுகிறது? 2. இந்தியாவில் பரவியுள்ள குரங்குவகைகள் யாவை? 3. குரங்குகள் பயனுள்ளவையா அல்லது கேடு செய்பவையா? 4. மனிதக் குரங்குகள் மார்மஸெட்வகைக் குரங்குகளிலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபடுகின்றன? 5. எம்மாதிரி மனிதக் குரங்குகள் தற்போது நிலவுகின்றன?*

§ 92. மென்மயிர்த்தோல் விலங்கு வேட்டையும் வளர்ப்பும்.

மென்மயிர்த்தோல் விலங்கு வேட்டை. பல பாலூட்டிகள் நமக்கு மென்மயிர்த் தோல் அளிக்கின்றன. மென்மயிர்த்தோல் விலங்குகள் வேறு எந்த நாட்டையும்விட சோவியத் யூனியனில் மிக ஏராளமாக உள்ளன. பெறப்படும் மென்மயிர்த்தோல்களின் தொகையைப் பார்த்தால் **அணில்கள், குழிநரிகள், வடதுருவக் குழிநரிகள், நீரெலிகள்** *(படம் 178)*, **முயல்கள்** ஆகியன மிகப் பெருத்த முக்கியத்துவம் உள்ளவை. **ஸேபல்கள்** *(படம் 179)*, **மார்ட்டன்கள், எர்மைன்கள், பீவர்கள்** *(படம் 180)*, **நீர்நாய்கள்** ஆகியவை கதகதப்பான அழகிய மென்மயிர்த்தோல் வழங்கும் பிராணிகள். மென்மயிர்த்தோல் சாமான்கள் செய்வதற்கு **அகழெலிகள், வயலெலிகள்** ஆகியவற்றின் தோல்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் அவை நீடித்து இருக்கக் கூடியவை அல்ல, மலிவானவை.

இலையுதிர்காலத்தில் மயிர் உதிர்த்தபின்பு மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகளுக்குக் குளிர்காலத்தில் அடர்த்தியான **அடிரோமம்** வளர்ந்திருக்கும். ஆகவே வழக்கமாகக் குளிர்காலத்தில்தான் இவை வேட்டை



படம் 178. நீரெலி.



படம் 179. ஸேபல்.

யாடப்படுகின்றன. இந்தப் பிராணிகள் பல வழிகளில் வேட்டையாடப் படுகின்றன. கண்ணிகள் வைத்துப் பிடிக்கப்படுகின்றன, நாய்களின் உதவியால் விரட்டித் துப்பாக்கிகளால் சுட்டுக் கொல்லவும் படுகின்றன. எல்லா வித வேட்டை முறைகளிலும் இந்தப்பிராணிகளின்



படம் 180. பீவர்.

வாழ்க்கையையும் வழக்க பழக்கங்களையும் நன்கு அறிந்திருப்பது இன்றியமையாதது.

ருஷ்யாவில் வசிக்கும் மக்கள் இனத்தினர் தொன்மைக் காலம் முதற்கொண்டே மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகளை வேட்டையாடி வந்திருக்கின்றனர். இப்போதுகூடச் சில வட பிரதேசங்களில் மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகளை வேட்டையாடுவதே அங்கு வாழும் மக்களுடைய முக்கியத் தொழிலாக விளங்கிவருகிறது.

புரட்சிக்கு முந்திய ருஷ்யாவில் இந்த வேட்டை காட்டுத்தனமாக நடத்தப்பட்டது. விளைவாக ஸேபல், பீவர் போன்ற விலைமிக்க மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகள் அனேகமாக அற்றுப் போய்விடும் நிலைமை வந்துவிட்டது. திட்டமிடப்பட்ட சோஷலிஸப் பொருளாதார அமைப்பு கொண்ட சோவியத் யூனியனிலோ மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகளைக் காப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. வேட்டையாடுவதற்குரிய முறைகளும் கெடுக்களும் விதிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இந்த விலங்குகளை நஞ்சூட்டியும் அங்கவீனப்படுத்தியும் பிடிப்பது தடை செய்யப்பட்டிருக்கிறது. ஸேபல், நீர்நாய், மார்ட்டன் போன்ற விலையுயர்ந்த அருகிவிட்ட பிராணிகளை வேட்டையாடுவது அதற்கென்று தனியாக அனுமதி பெற்றால் மட்டுமே முடியும். சில பிராணிகளை, உதாரணமாக பீவர்களை, வேட்டையாடுவது அறவே தடுக்கப்பட்டிருக்கிறது.

மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகளின் காப்பும் மறுகுடியேற்றமும்.

அருகிவிட்ட பிராணிகளின் எண்ணிக்கையைப் பெருக்கும் பொருட்டு விசேஷக் **காப்பிடங்கள்** நிறுவப்பட்டிருக்கின்றன. வரோனெஷ் பீவர் காப்பிடம், பர்கூஸீன் ஸேபல் காப்பிடம் ஆகியன இத்தகையவை. காப்பிடங்களில் இந்தப் பிராணிகள் பாதுகாக்கப்படுவதோடு அவற்றின் வாழ்க்கை விஞ்ஞானமுறையில் ஆராய்ந்து அறியவும் படுகிறது. வேறு நிலைமைகளில் அடியோடு அழிந்து போயிருக்கக் கூடிய, பீவர்கள் போன்ற மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகள் காப்பிடங்கள் நிறுவப்பட்டதன் காரணமாக சோவியத் யூனியனில் பாதுகாக்கப்பட்டுப் பல்கி வருகின்றன.

சோவியத் யூனியனில் மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகள் பாதுகாக்கப்படுவது அவை வாழும் இடங்களில் மட்டுமே அல்ல. இந்த விலங்குகளை அவை வாழ்வதற்கு இன்றியமையாத நிலைமைகள் நிலவும் புதிய இடங்களில் பரப்புவதற்கும் தேவையான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. உதாரணமாக **அணில்கள்** இப்போது காக்கஸஸிலும் கிரீமியாவிலும் உள்ள காடுகளில் குடியேற்றப்பட்டுள்ளன. இவை ஊசியிலை மரங்களின் விதைகளையே உணவாகக் கொள்பவை. காக்கஸஸ், கிரீமியக் காடுகளில் ஊசியிலை மரங்கள் போதிய அளவு உள்ளன. முன்னர் ஆமூர் ஆற்றுப் பிரதேசத்தில் மட்டுமே வாழ்ந்து வந்த **ராக்கூன்** என்னும் விலங்கு இப்போது நாட்டின் பல பிரதேசங்களில் சாதாரண

மாகக் காணப்படுகிறது. பழுப்பு முயல்கள் அவை முன் ஒருபோதும் வசிக்காத இடமான மேற்கு சைபீரியாவில் குடியேற்றப் பட்டிருக்கின்றன.

சில விலையுயர்ந்த மென்மயிர்த்தோல் விலங்குகள் பிற நாடுகளிலிருந்து சோவியத் யூனியனுக்குக் கொண்டுவரப்பட்டிருக்கின்றன. உதாரணமாக, நல்ல மென்மயிர்த்தோல் தரும் கொறிக்கும் விலங்கான நீரெலி வட அமெரிக்காவிலிருந்து தருவிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

நீரெலி வாழ்க்கையில் பாதி நேரத்தை நீரில் கழிக்கும் பிராணி. பூண்டுகள் அடர்ந்த ஆறுகள், ஏரிகள், பழைய ஆற்றுக்கால்கள் ஆகிய எந்த நீர்நிலையிலும் இது குடியேறிவிடுகிறது. இதன் உணவான நீராம்பல்கள், நாணல்கள், பிற நீர்ப்பூண்டுகள் ஆகியவற்றின் வேர்களும் தண்டுகளும் இதற்கு இந்த நீர்நிலைகளில் கிடைக்கின்றன. மெல்லுடலிகளையும் பூச்சிகளையும்கூட நீரெலி உண்கிறது. எல்லாக் கொறிக்கும் பிராணிகளையும் போலவே நீரெலி விரைவாக இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. தடவைக்கு 4 முதல் 10 வரை குட்டிகள் வீதம் ஆண்டுக்கு இரண்டு மூன்று முறை ஈனுகிறது.

1927ம் ஆண்டு சோவியத் யூனியனுக்குக் கொண்டுவரப்பட்ட நீரெலி தற்போது எத்தனையோ பிரதேசங்களிலும் பகுதிகளிலும் பரவிப் பல்கிவிட்டது. மென்மயிர்த்தோல் உற்பத்தியில் (அணில்கள், குழிநரிகள், துருவக் குழிநரிகள் ஆகியவற்றுக்குப் பின்) இது நான்காவது இடத்தை வகிக்கிறது.

மென் மயிர்த் தோல் பிராணிகளை வெவ்வேறு இடங்களில் குடியேற்றுவதிலும் அவ்விடங்களுக்கு அவற்றைப் பழக்கப்படுத்துவதிலும் அவற்றின் வாழ்க்கை பற்றிய விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி பெரிதும் உதவி செய்கிறது.

மென்மயிர்த்தோல் விலங்கு வளர்ப்பு. யாவற்றிலும் விலையுயர்ந்த மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகள் அடைப்பிடங்களிலேயே வளர்க்கப்படுகின்றன. கூட்டுப் பண்ணைகளிலும் அரசாங்கப் பண்ணைகளிலும் தனிப்பட்ட விலங்குவளர்ப்புப் பண்ணைகள் உள்ளன. வெள்ளிக் கறுப்புக் குழிநரி, வடதுருவ நீலக் குழிநரி, ஸேபல் ஆகிய பிராணிகள் இவற்றில் பராமரிக்கப்படுகின்றன. இந்தப் புதிய விலங்கு வளர்ப்புத் துறை வெற்றிகரமாக முன்னேறி வருகிறது. பண்ணைகளில் உள்ள விலங்குகளின் தொகை ஆண்டுக்கு ஆண்டு அதிகரித்துக் கொண்டுபோகிறது.

மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகளை அடைப்பிடங்களில் வளர்ப்பது விஞ்ஞானிகளின் ஆராய்ச்சியின் பயனாகவே சாத்தியம் ஆகியிருக்கிறது. உதாரணமாக மாஸ்கோ மிருகக்காட்சிசாலை விஞ்ஞானிகள் ஸேபல்களின் உணவு கொள் முறையையும் நடத்தையையும் விவரமாக ஆராய்ந்து அறிந்த பின்னரே ஸேபல்களை அடைப்பிடத்தில் இனப்பெருக்கம் செய்யப் புரிவதில் முதன்முதலாக வெற்றி கிடைத்தது. பீவர்களைக் கூண்டுகளில் வைத்து வளர்ப்பதற்கு முதன்முதலில் வழி கண்டவர்கள் வரோனெஷ் காப்பிடத்தினரே.

வெவ்வேறு வகை விலங்குகளுக்குத் தீனி கொடுப்பதற்கான சரியான முறைகள் யாவை, அவற்றினிடையே விரிவாகப் பரவியுள்ள கிருமி நோய்களை ஒழிப்பது எவ்வாறு என்று விஞ்ஞானிகள் ஆராய்கிறார்கள். உதாரணமாக மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகளுக்கு நிறைய எலும்புகள் உண்ணத் தரலாகாது என்றும் ஏனெனில் அவற்றின் காரணமாகப் பிராணிகளின் ரோமங்கள் முறியக்கூடியவை ஆகி மென்மயிர்த்தோல் தரம் குறைந்தது ஆகிவிடுகிறது என்றும் நிரூபிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

விலங்குவளர்ப்புப் பண்ணைகளில் புதிய இனங்களும் விருத்தி செய்யப்படுகின்றன. உதாரணமாக, வெள்ளிக் கறுப்புக் குழிநரிகளிலிருந்து பிளாட்டினம் குழிநரி விருத்தி செய்யப்பட்டிருக்கிறது. இது அதிக வெளிர் நிறம் கொண்டது.

நடைமுறைச் செயலுக்கு விஞ்ஞானம் எவ்வளவு முக்கியம் என்பதற்கு மென்மயிர்த்தோல் பிராணி வளர்ப்பு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

கேள்விகள்: *1. சோவியத் யூனியனில் என்னென்ன மென்மயிர்த்தோல் விலங்குகள் பிடிக்கப்படுகின்றன? 2. மென்மயிர்த்தோல் விலங்குகளைக் காப்பதற்கு சோவியத் யூனியனில் என்னென்ன நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன? 3. காப்பிடங்களின் பயன் என்ன? 4. மென் மயிர்த்தோல் பிராணிகள் புது இடங்களில் குடியேற்றப்பட்டதற்கு என்ன உதாரணங்கள் உங்களுக்குத் தெரியும்? 5. விலங்குவளர்ப்பு நடைமுறைக்கு விஞ்ஞானம் எவ்வாறு உதவுகிறது?*

அத்தியாயம் பதின்மூன்று

மனிதனுல் விலங்குகள் மாற்றப்படுதலும் புதிய கால்நடை வகைகள் தோற்றுவிக்கப்படுதலும்

§ 93. கால்நடைகளும் அவற்றின் முக்கியத்துவமும்.

வளர்ப்புப் பிராணிகள்.

காட்டு விலங்குகளைப் பழக்கவும் அவற்றை வளர்ப்புப் பிராணிகள் ஆக்கவும் மனிதர்கள் மிகத் தொன்மைக் காலம் முதலே அறிந்திருந்தார்கள். ஆதிக்கால மக்களுடைய குடியிருப்புக்களின் எஞ்சியிருக்கும் பகுதிகளில் காட்டு விலங்குகளின் எலும்புகள் மட்டுமே கிடைக்கின்றன. சற்று பிற்பட்ட காலக் குடியிருப்புக்களில் வளர்ப்பு நாய்கள், செம்மறிகள், வெள்ளாடுகள், பிற பிராணிகள் ஆகியவற்றின் எலும்புகள் காணப்படுகின்றன. எல்லாக் காட்டு விலங்குகளும் அல்ல, மனிதனுக்குப் பயன்தரும் விலங்குகள் மட்டுமே வசக்கிப் பழக்கி வளர்க்கப்பட்டன. உதாரணமாக, செம்மறிகளிடமிருந்தும் வெள்ளாடுகளிடமிருந்தும் இறைச்சி பெற முடிந்தது, அவற்றின் தோல்கள் ஆடைகளாகப் பயன்பட்டன. விலங்குகளைப் பழக்கிவளர்ப்பது சுமார் பத்தாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னுல் தொடங்கியது.

மிகப் பெருந்தொகையான விலங்குவகைகளில் ஏறக்குறைய நாற்பது இனங்கள் மட்டுமே வளர்ப்புப் பிராணிகளாகப் பழக்கப்பட்டன. இவற்றில் மிகப் பெரும்பாலானவை பறவைகளும் பாலூட்டிகளும் ஆகும். பறவைகளில் கோழிகள், வாத்துக்கள், தாராக்கள், வான்கோழிகள், புறக்கள், கின்னிக் கோழிகள் ஆகியன வளர்க்கப்பட்டன. பாலூட்டிகளில் அளவில் மிகப் பருத்தவையும் புல் தின்பவையும் ஆன பிராணிகளே யாவற்றிலும் அதிகமாகப் பழக்கி வளர்க்கப்பட்டன. அவையாவன: மாடுகள் (எருதுகள், பசுக்கள், யாக்குகள், எருமைகள்), செம்மறிகள், வெள்ளாடுகள், பன்றிகள், பனிமான்கள், ஒட்டகங்கள் ஆகிய இரட்டைக் குளம்பிகளும், குதிரைகள், கழுதைகள் ஆகிய ஒற்றைக் குளம்பிகளும். கொறிக்கும் பிராணிகளில் குழிமுயல்களும், புலாலுண் பாலூட்டிகளில் நாய்களும் பூனைகளும் வளர்ப்பு மிருகங்கள் ஆக்கப்பட்டுள்ளன.

கெண்டைகள் போன்ற சிலவகை மீன்களையும் பூச்சிகளில் முசுக்கட்டைப் பட்டுப்பூச்சியையும் வளர்ப்புப் பிராணிகளாகக் கருதலாம்.

அடைப்பிடங்களில் வெற்றிகரமாக வளர்க்கப் படுபவையும் அதே சமயம் இயற்கையில் விரிவாகப் பரவியுள்ளவையுமான விலங்குகள் வளர்ப்பு விலங்குகளாகப் பரிணமிப்பதற்கான இடைநிலையில் உள்ளன. வெள்ளிக் கறுப்புக் குழிநரிகள், வடதுருவக் குழிநரிகள், ஸேபல்கள் ஆகிய சிறந்த மென்மயிர்த்தோல் பிராணிகளும், மரால்-மான்கள் எனப்படும் சைபீரிய மான்களும் (இவற்றின் இளங்கொம்புகளிலிருந்து மருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன) இவ்வகை விலங்குகள்.

யானைகள் மனிதனுல் வசக்கப்பட்டுள்ளன என்றுலும் அவற்றை வளர்ப்பு விலங்குகளாகக் கருத முடியாது, ஏனெனில் அவை அடைப்பிடங்களில் வழக்கமாக இனப்பெருக்கம் செய்வதில்லை.

கால்நடைகளின் முக்கியத்துவம்.

வளர்ப்புப் பிராணிகளில் கால்நடைகள் சிறப்பாகப் பெருத்த முக்கியத்துவம் உள்ளவை. நமது உணவுக்கு வேண்டிய பொருள்களையும், தொழிலுக்குத் தேவையான கச்சாப் பொருள்களையும் வயல்களுக்கு அவசியமான உரத்தையும் அவற்றிலிருந்து நாம் பெறுகிறோம்.

பெரும்பாலான மக்களின் உணவில் அடங்கிய விலங்குப் பொருள் ஆகிய இறைச்சி நமக்குப் பெரும்பாலும் கால்நடைகளிடமிருந்தே கிடைக்கிறது. மாடுகளும் பன்றிகளும் எல்லாவற்றிலும் மிகுந்த முக்கியத்துவம் உள்ளவை. ஆனுல் செம்மறிகள், வெள்ளாடுகள், குழிமுயல்கள், குதிரைகள், ஒட்டகங்கள், பனிமான்கள் ஆகியவற்றின் இறைச்சியும் பயன்படுகிறது. கோழிகள், வாத்துக்கள், பிற பறவைகள் ஆகியவற்றிடமிருந்தும் கணிசமான அளவு இறைச்சி கிடைக்கிறது.

வெண்ணெயும் பாலடையும் எதிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றனவோ அந்தப் பாலை நமக்குப் பசுக்கள் தருகின்றன. ஆனுல் பயன்படுவது பசுவின் பால் மட்டுமே அல்ல. குதிரைப் பாலைப் புளிக்கவைத்துக் ''குமீஸ்'' என்ற பானம் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஆட்டுப் பாலிலிருந்து ''ப்ரீன்ஸா'' எனப்படும் பாலடைக்கட்டி செய்யப்படுகிறது.

காலணிகள், ஆடைகள் ஆகியன உற்பத்தி செய்யும் தொழில்களுக்குக் கச்சாப் பொருள்களாகப் பயன்படும் தோலும் ரோமமும் பெரும்பாலும் கால்நடைகளிலிருந்தே நமக்குக் கிடைக்கின்றன.

கால்நடை எருவும் மிக முக்கியமானது. மண்ணின் செழுமையை அதிகப்படுத்தும் விலைமிக்க உரமாகும் இது.

குதிரைகள், எருதுகள், கழுதைகள், ஒட்டகங்கள் ஆகியன எல்லா வயல் வேலைகளுக்கும் சுமை ஏற்றிச் செல்வதற்கும் முன்பு பயன்பட்டு வந்தன. விவசாயத்தில் டிராக்டர்களும் லாரிகளும் உபயோகத்துக்கு வந்துவிட்ட பிறகு இந்தப் பிராணிகளின் முக்கியத்துவம் வெகுவாகக் குறைந்து போயிற்று. என்றுலும் கூட்டுப்பண்ணைகளிலும் அரசாங்கப் பண்ணைகளிலும் அவற்றுக்கு உள்ளே சுமை ஏற்றிச் செல்வதற்குத் தற்போதுகூட இவ்விலங்குகளைப் பயன்படுத்துகிறுர்கள். ஒட்டகங்கள்

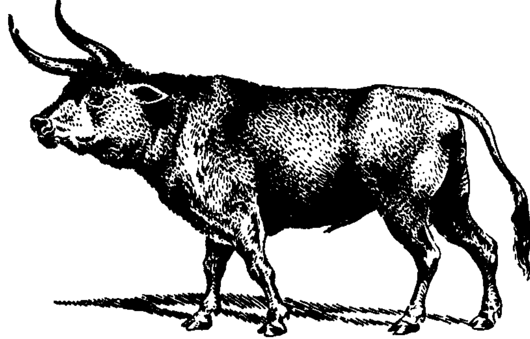
பாலைநிலங்களிலும் பனிமான்கள் துந்திரவெளிகளிலும் போக்குவரத்துச் சாதனங்களாக உபயோகப்படுகின்றன. துந்திர வெளிகளில் நாய்களும் சவாரி வண்டிகளை இழுக்கப் பயன்படுகின்றன.

கேள்விகள்: *1. எவை வளர்ப்புப் பிராணிகள்? காட்டு விலங்குகளுக்கும் அவற்றுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை? 2. யானைகள் ஏன் வளர்ப்புப் பிராணிகளாகக் கருதப்படுவதில்லை? 3. கால்நடைகள் மனிதனுக்கு எவ்வகையில் முக்கியத்துவம் உள்ளவை?*

வேலை: உங்களுக்குத் தெரிந்த வளர்ப்புப் பிராணிகளை நோட்டுப் புத்தகத்தில் குறித்து அவற்றால் உண்டாகும் நன்மைகள் என்ன என்று காட்டுக.

§ 94. பசுக்களும் எருதுகளும்.

தோற்றம். ஐரோப்பாவிலும் ஆசியாவிலும் வசித்து வந்த காட்டு மாடுதான் பசுக்களுக்கும் எருதுகளுக்கும் மூதாதைகள் எனக் கருதப்படுகிறது. இது பெரிய கொம்புகள் உள்ள பருத்த இரட்டைக் குளம்பி (படம் 181). கடைசிக் காட்டெருது முன்னூறு ஆண்டுகளுக்கு முன் கொல்லப்பட்டது.



படம் 181. ஐரோப்பியக் காட்டெருது.

வசக்கி வளர்ப்பதற்கான உயிரியல் மூலகாரணங்கள். காட்டு மாடுகள் எதற்காகப் பழக்கி வளர்க்கப்பட்டன? கொல்லப்பட்ட காட்டு மாடுகளிலிருந்து கிடைத்த இறைச்சியின் பேரளவில் மனிதன் எல்லாவற்றுக்கும் முன்னதாகக் கவனம் செலுத்தியிருக்கலாம். காட்டுப் பசுவைக் கொன்ற வேட்டைக்காரர்கள் அதன் கன்றை, அது வளர்ந்து நிறைய இறைச்சி தரும் என்பதற்காகத் தங்களுடன் வைத்துக் கொண்டார்கள் போலும். தாவர உணவைத் தின்று வளர்ந்த கன்றைத் தீனிபோட்டுக் காப்பது பெரிய

சிரமமாக இருந்திராது. இந்தப் பிராணிகள் வசக்கப்படுவது இவ்வாறே தொடங்கியது. வசக்கப்பட்ட பசு மாடுகளின் பாலைப் பயன்படுத்துவது பிற்பாடு வழக்கத்திற்கு வந்திருக்கும்.

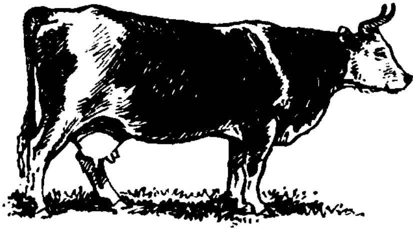
காட்டு மாடுகளிடமிருந்து கிடைத்த இறைச்சியின் பெரிய அளவும் அவற்றை அடைப்பிடத்தில் தீனிபோட்டு வளர்ப்பதற்கான வாய்ப்புமே அவற்றைப் பழக்கி வளர்ப்பதற்குரிய அடிப்படைக் காரணங்கள் ஆகும்.

காட்டு மாடு வளர்ப்புப் பிராணியாக மாற்றம் அடைந்தது நீடித்த காலப்போக்கில் நிகழ்ந்தது. இதற்கிடையே அதில் மாறுதல்கள் ஏற்பட்டன. வளர்ப்புப் பசு காட்டு ஆவைப் போலவே இருந்தாலும் அதிலிருந்து வேறுபடுகிறது. முதன்மையாக இந்த வேற்றுமை பாலின் அளவைப் பொறுத்தது ஆகும். காட்டு ஆ எவ்வளவு பால் சுரந்தது என்பதை நாம் அறியோம். ஆனால் கன்றுக்குத் தேவையானதைவிட அது அதிகமாக இருந்திருக்கவே முடியாது. நல்ல கறவைப் பசுக்கள் தரும் பாலின் அளவு ஆண்டுக்கு 5,000 கிலோகிராம் வரை இருக்கிறது. மிகச் சிறந்த பசுக்களோ, ஆண்டுக்குப் 10,000 கிலோகிராமுக்கும் மேல் பாலைப் பொழிந்து தருகின்றன. காட்டுப் பசு, தன் கன்று முதிர்ச்சி அடையும் வரை, அதாவது மூன்று நான்கு மாதங்கள் மட்டுமே பால் சுரந்திருக்கும். வளர்ப்புப் பசுக்களோ ஈற்றுக்குப் பின் பத்து மாதங்களுக்குப் பால் சுரந்து கொண்டிருக்கின்றன. காட்டு மாடுகளின் சந்ததிகளுடைய நடத்தையும் மாறிவிட்டது. வளர்ப்புப் பசுக்கள் சாதுப் பிராணிகள். தங்களைப் பராமரிப்பவர்களிடம் அவை பழகிவிடுகின்றன.

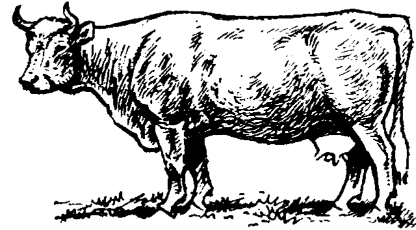
மனிதன் காட்டு மாட்டை வெறுமே வசக்க மட்டும் செய்யவில்லை. தனக்குப் பயன்படும் போக்கில் அதன் இயல்பை மாற்றிப் புதிய விலங்கு ஒன்றை உற்பத்தி செய்துவிட்டான்.

வகைகள். மாடுகள் வளர்க்கப்பட்டு வரும் இந்தப் பல ஆயிரம் ஆண்டுக் காலத்தில் அவற்றின் பற்பல வகைகள் உண்டாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இந்தப் பிராணிகளின் செவ்வைப்பாடு பல்வேறு நோக்கங்களுக்காக நிகழ்ந்ததே இதற்குக் காரணம். பாலின் அளவை அதிகமாக்குவதில் கவனம் செலுத்தியவர்கள் யாவற்றிலும் மிகுதியாகப் பால்தரும் பசுக்களாக வமிசத்திலிருந்து பொறுக்கி எடுத்தார்கள். வேறு சந்தர்ப்பங்களில் நிறைய இறைச்சி தரும் மாடுகள் வளர்த்துப் பெருக்கப்பட்டன. ஓரளவு இரு பண்புகளையும் ஒருங்கே கொண்டிருந்த விலங்குகளும் பெறப்பட்டன. இதற்கு இணங்க வளர்ப்பு மாடுகளின் எல்லா வகைகளையும் பின்வரும் மூன்று பொருளாதாரக் குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன: கறவை மாடுகள், கறவை-இறைச்சி மாடுகள், இறைச்சி மாடுகள்.

கறவை மாடுகள் நிறையப் பால் தருகின்றன, ஆனால் அளவில் இவை பெரியவை அல்ல. சிறந்த கறவை மாடுகளில் ஒன்று ஹோல்மகோரிப் பசு (படம் 182). இது மிகப் பழங்காலத்து ருஷ்ய வகை. 17ம் நூற்றாண்



படம் 182. ஹோல்மகோரிப் பசு.



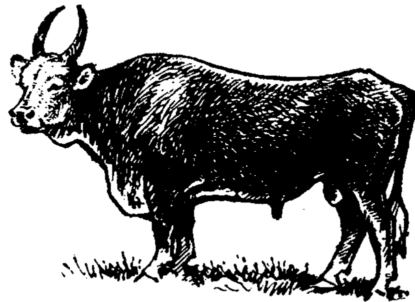
படம் 183. ஸிம்மென்தால் பசு.

டிலேயே இது அறியப்பட்டிருந்தது. தாவரச் செழுமையுள்ள அருமையான வெள்ளப் பாய்ச்சல் புல்வெளிகள் வாய்ந்த அர்காங்கெல்ஸ்க் பிரதேசத்தைச் சேர்ந்த ஹோல்மகோரி வட்டாரத்தில் உண்டாக்கப்பட்டது இந்த வகை. நல்ல ஊட்டம், பராமரிப்பு, இவற்றின் விளைவாகவே ஹோல்மகோரிப் பசுக்களின் பால் தரும் திறன் அதிகமாக வளர்ந்திருக்கிறது. இவை ஆண்டுக்கு 5,000 கிலோகிராம் வரை பால் தருகின்றன. இந்த வகைப் பசுக்கள் வட பிரதேசங்களின் பருவநிலைக்கு நன்கு தகவமைப்பு பெற்றிருக்கின்றன. பெரும்பாலும் இவை அந்தப் பிரதேசங்களிலேயே வளர்க்கப்படுகின்றன.

கறவை-இறைச்சி மாடுகள், நிறையப் பால் தருவதுடன் அளவிலும் பெரியவை. எனவே இவற்றிலிருந்து இறைச்சியும் நிறையப் பெற முடியும்.

இத்தகைய வகைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாக **ஸிம்மென்தால்** மாட்டைக் (படம் 183) குறிப்பிடலாம். இது சுவிட்ஸர்லாந்தில் சிறந்த மலைப் 'புல்வெளிகளில் விருத்தி செய்யப்பட்டது. இந்த வகை மாடுகள் சோவியத் யூனியனில் நீண்டகாலமாக வளர்க்கப்பட்டு வருகின்றன. இந்த நாட்டின் பருவ நிலைமைகளுக்கு இவை நன்கு தகவமைந்துள்ளன.

இறைச்சி மாடுகள் முதன்மையாக இறைச்சிக்காகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. இவை கொஞ்சந்தான் பால் தருகின்றன. சோவியத் யூனியனில் மிகவும் பிரசித்தமான **கல்மீக் (ஆஸ்த்ரகான்)** வகை (படம் 184) காஸ்பியன் கடற்கரை ஸ்தெப்பிகளில் வளர்க்கப்படுகின்றது. இவை ஸ்தலச் சூழ்நிலைகளுக்கு நன்கு தகவமைப்பு பெற்றுள்ளன. கடுங்குளிரையும் வெக்கை மிகுந்த கோடையையும் தாங்கிக்கொள்கின்றன. அருகாமை மேய்ச்சல் இவற்றுக்குப்போதுமானதாக இருக்கிறது.



படம் 184. கல்மீக் எருது.

வேகமாக வளர்தல் கல்மீக் வகை மாடுகளின் சிறப்புப் பண்பு. நல்ல தீவனம் கிடைத்தால் இந்த வகை மாடு ஒன்றரை வருடத்திற்குள் 400 கிலோகிராம்வரை எடையுள்ளது ஆகிவிடும். இளவயதில் இந்த மாடுகளின் இறைச்சியும் தோலும் உயர்தரமாக இருக்கும். எனவே இவை இளமையில் கொல்லப்படுகின்றன.

மாடு வகைகளை மேம்படுத்தும் வேலை. தற்போது சோவியத் யூனியனில் மாடுகளின் 50க்கு மேற்பட்ட வகைகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. ஆயினும் புதிய வகைகளை உற்பத்தி செய்வதற்கும் ஏற்கனவே உள்ள வகைகளை மேம்படுத்துவதற்குமான வேலை தொடர்ந்து நடக்கிறது.

நிறையப் பால் கறக்கும் திறனும் அதே சமயம் நல்ல இறைச்சி தரும் பண்பும் ஒருங்கே உள்ள வகைகளை விருத்தி செய்ய சோவியத் கால்நடைவளர்ப்பாளர்கள் முயன்று வருகிறார்கள்.

இந்திய மாடுகள். திமிலுள்ள ஜீபூ மாடுகளும் எருமைகளும் இந்திய மாடுகள். ஐரோப்பிய மாடுகள் திமில் இல்லாதவை, இந்திய மாடுகள் திமில் கொண்டவை. அதனால்தான் இவை **திமிலுள்ள மாடுகள்** அல்லது **ஜீபூ** என அழைக்கப்படுகின்றன.

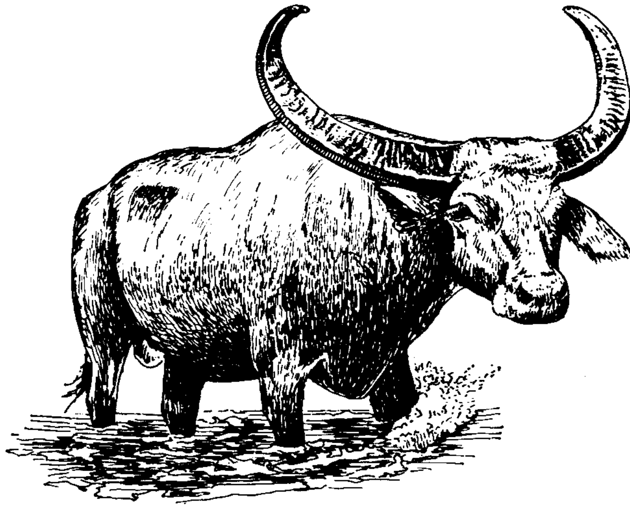
ஜீபூ மாடுகள், தற்போது அற்றுப்போய்விட்ட இந்திய-துருக்கிஸ்தானக் காட்டு மாடுகளிலிருந்து தோன்றியவை. மிகத் தொன்மைக் காலம் (5,000 ஆண்டுகளுக்கும் முன்பு) முதலே இவை வசக்கப்பட்டு வளர்க்கப்பட்டு வருகின்றன.

இவற்றின் வண்ண அமைப்பு வெண்பழுப்பு. கால்களில் கரும் புள்ளிகள் இருக்கும்.

மற்ற நாடுகளைக் காட்டிலும் இந்தியாவில் மாடுகள் அதிகமாக இருக்கின்றன. ஆனால் அவை போதிய அளவு பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. பசுக்கள் அடிக்கடி கவனிப்பாரின்றித் திரிகின்றன. பாலும் குறைவாகத் தருகின்றன.

அண்மை ஆண்டுகளில் மாடுகளின் பயன்பாட்டை மேம்படுத்தும் பொருட்டுப் பால் பண்ணைகள் நிறுவப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் பசுக்கள் நன்கு ஊட்டந் தரப்பட்டுப் பராமரிக்கப்படுகின்றன. ஆதலால் அவற்றிலிருந்து நிறையப் பால் கிடைக்கிறது. பம்பாய்க்கு அருகிலுள்ள சோதனைக் காட்சிப் பால்பண்ணையில் பதினாலாயிரம் மாடுகள் உள்ளன. ''சாஹிவால்'' பசுக்களும் ''தார்ப்போர்க்கர்'' பசுக்களும் பால்தரும் வகைகளில் தலைசிறந்தவை.

பால் தருவதும் உழவு வேலைக்கும் சுமையேற்றிச் செல்லவும் பயன்படுவதும் ஆகிய இன்னொரு வளர்ப்புப் பிராணி எருமை ஆகும் (படம் 185).



படம் 185. வீட்டு எருமை.

வீட்டெருமை காட்டெருமையிலிருந்து தோன்றியது. புல் அடர்ந்த ஈரித்த சதுப்பு நிலப் பிரதேசங்களில் மந்தை மந்தையாக மேயும் காட்டெருமைகள் இன்றைக்கும் காணப்படுகின்றன. புறத்தோற்றத்தில் வீட்டெருமை காட்டெருமையை ஒத்திருக்கிறது. அது காட்டு மேதியை விட கொஞ்சம் வளர்த்தி குறைந்தது; அதன் பின்வளைந்த, ஓரளவு தட்டையான முப்பட்டைக் கொம்புகள் காட்டெருமைக் கொம்புகளை விடக் குட்டையானவை என்பதே வித்தியாசம்.

வீட்டெருமை வெப்ப நாட்களில் நீரில் துளைவதை விரும்பும். ஈரிப்புள்ள இடங்களில் வாழ்வதற்கு ஏற்ற தகவமைப்புக்கள் அதனிடம் நிலைத்துள்ளன. அதன் கால்கள் அகன்ற, நன்கு அசையக்கூடிய குளம்புகள் கொண்டவை. தடித்த தோல் அனேகமாக மயிரற்றது.

எருமைகள் ஜீபூ மாடுகளைவிட உயரம் குறைந்தவை, பருமனில் அதிகமானவை. ஆனால் அவை ஜீபூ மாடுகளைவிட வலிமையும் தாங்குதிறனும் மிகுந்தவை. நோய்களின் தொற்றுக்கு இவை உள்ளாவதும் குறைவு. இந்தியாவில் பல்வேறு வகை எருமைகள் வளர்க்கப்பட்டும் பயன்படுத்தப்பட்டும் வருகின்றன. அஸ்ஸாம் மலைப் பிராந்தியங்களில் **கையால்** என்னும் மாடு வளர்ப்பு நிலையிலும் ஓரளவு சுயேச்சையான நிலையிலும் காணப்படுகிறது. இந்தியாவின் மலைப்பாங்கான காட்டுப் பிரதேசங்களில் **கௌர்** எனப்படும் காட்டா காணப்படுகிறது. தற்போது வாழும் காட்டு மாடுகள் எல்லாவற்றிலும் பெரியது இதுவே.

கேள்விகள்: 1. பசுக்கள் எந்த விலங்குகளிலிருந்து தோன்றியவை? அவற்றிலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபடுகின்றன? 2. காட்டு மாட்டின் எந்த உயிரியல் சிறப்புக்கள் அது பழக்கி வளர்க்கப் படுவதற்குக் காரணமாக இருந்தன? 3. பசுக்களின் வகைகளை எந்தப் பொருளாதாரக் குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம்? 4. ஹோல்மகோரி வகை மாடுகளின் பால் தரும் திறன் அதிகரிப்பதற்கு எந்த நிலைமைகள் காரணமாயிருந்தன? 5. காஸ்பியன் கடற்கரை ஸ்தெப்பிகளில் கல்மீக் வகை மாடுகள் ஏன் வளர்க்கப் படுகின்றன? 6. பாலின் கொழுப்புச் சத்தை அதிகப்படுத்துவது எவ்வகையில் முக்கியத்துவம் உள்ளது? 7. இந்தியாவில் எவ்வகை மாடுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன? 8. வீட்டு எருமைக்கும் காட்டு எருமைக்கும் உள்ள ஒற்றுமைகள் யாவை?

வேலை: உங்கள் வட்டாரத்தில் என்னென்ன வகை மாடுகளும் எருமைகளும் வளர்க்கப்படுகின்றன என்று விசாரித்து அறிக.

§ 95. பன்றிகள்.

பன்றி வளர்ப்பின் முக்கியத்துவம்.

உணவுப் பொருள் அதிகரிப்புக்குப் **பன்றிகளை** வளர்ப்பது பெருத்த முக்கியத்துவம்உள்ளது. மாடுகளைப் போலன்றிப் பன்றிகள் விரைவில் முதிர்ந்து மளமளவென்று இனப்பெருக்கம் செய்யும் பண்பு உள்ளவை. ஆறு மாத வளர்ச்சியிலேயே பன்றி 70—75 கிலோகிராம் கொழுப்புள்ள இறைச்சி தருகிறது. சிறந்த பெண்பன்றிகள் தடவைக்குப் 10—12 குட்டிகள் வீதம் ஆண்டில் இருமுறை ஈனுகின்றன.

வளர்ப்புப் பன்றிகள் எல்லாவற்றையும் தின்பவை. பலவகை உணவு மிச்சங்களை அவற்றுக்கு இரையாகப் போடலாம். பன்றிகள் இவற்றை இறைச்சியாகவும் கொழுப்பாகவும் ''மாற்றுகின்றன''.

பன்றிகளை வளர்ப்பதன் மூலம் இறைச்சி உற்பத்தியை விரைவாகப் பெருக்க முடியும்.

வளர்ப்புப் பன்றிகளின் தோற்றம்.

சுமார் 5—6 ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் ஏககாலத்தில் பல நாடுகளில் பன்றிகள் வளர்ப்புப் பிராணிகள் ஆக்கப் பட்டன.

ஐரோப்பியப் பன்றிகளின் மூதாதை காட்டுப் பன்றி (பார்க்க § 88). ஆசியப் (சீனப்) பன்றிகள் வேறொரு காட்டுப் பன்றியிலிருந்து தோன்றியவை. இது தென்கிழக்கு ஆசியாவின் வெப்பப் பிரதேசக் காடுகளில் வசிப்பது. தற்போதுள்ள பல பன்றி வகைகள் ஐரோப்பிய, ஆசிய வளர்ப்புப் பன்றிகளின் கலப்பினால் உண்டாக்கப் பட்டவை. இவ்வாறு கலந்ததனால் இரு வகைப் பிராணிகளிலும் உள்ள நற்பண்புகளை ஒன்றுக்க முடிந்தது. ஐரோப்பியப் பன்றிகள் நிறையக் குட்டிகள் போடும். ஆசியப் பன்றிகளோ விரைவாக வளரும், பெருமளவில் கொழுப்பு தரும். இத்தகைய கலப்பினால் விருத்திசெய்யப் பட்ட தற்கால வகைகள் நிறையக் குட்டிகள் போடுகின்றன, விரைவாக முதிர்கின்றன, பெருமளவு கொழுப்பு தருகின்றன.

வசக்கி வளர்ப்பதற்கான உயிரியல் மூலகாரணங்கள்.

காட்டுப் பன்றிகளின் இறைச்சி, கொழுப்பு, இவற்றின் உயர்ந்த தரமும் அவை நிறையக் குட்டிகள் போடுவதும் அவற்றின் விரைந்த முதிர்ச்சியுமே அவை வளர்க்கப்படுவதற்கான காரணங்கள். கொல்லப்பட்ட தாய்ப் பன்றியின் குட்டிகளைப் பிடிப்பது கடினமல்ல. பன்றிகள் எல்லாவற்றையும் தின்றதனாலும் தீனி விஷயத்தில் எளிதில் திருப்திப்படுத்தக் கூடியவையாக இருந்ததனாலும் அவற்றை வளர்ப்பது எளிதாயிற்று. இந்த எல்லாச் சிறப்புப் பண்புகளுமே அவை வளர்ப்புப் பிராணிகள் ஆக்கப்படுவதற்குரிய உயிரியல் மூலகாரணங்கள்.

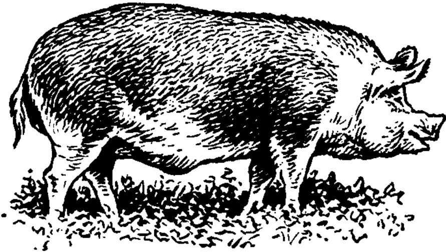
காட்டுப் பன்றிகளின் நல்ல பண்புகள் வளர்ப்புப் பன்றிகளில் நிலைத்துமட்டும் இருக்கவில்லை, மேலும் அபிவிருத்தி அடைந்தன. காட்டுப் பன்றிகளைவிட வேகமாக இவை வளர்கின்றன. இவற்றின் இறைச்சி அதிகச் சுவையும் மென்மையும் கொண்டிருக்கிறது. வளர்ப்புப்பன்றிகளின் இனப்பெருக்கத் திறனும் அதிகம். காட்டுப் பன்றி தடவைக்கு 4—6 குட்டிகள் போடும். வளர்ப்புப் பன்றியோ 12 குட்டிகள் வரை ஈனும். பன்றியின் அளவும் பெரிதாகிவிட்டது. சிறந்த வகைப் பன்றி 400 கிலோகிராம் வரை எடையுள்ளதாக இருக்கும்.

ஆனல் இயற்கையில் கட்டற்ற வாழ்க்கைக்குத் தேவையான பண்புகளில் வளர்ப்புப் பன்றி காட்டுப் பன்றிக்குப் பின்தங்கிவிட்டது. இது காட்டுப் பன்றி போல வலிமையுள்ளது அல்ல, இதன் கால்கள் அதிகக் குட்டையானவை, வலுவற்றவை, கோரப்பற்கள் சிறியவை.

இவ்வாறு, மனிதன் பன்றியை வளர்ப்புப் பிராணி ஆக்கியபோது தனக்கு யாவற்றிலும் மதிப்புமிக்க அதன் பண்புகளைப் பயன்படுத்திக் கொண்டு மேலும் வளர்த்திருக்கிறன்.

வகைகள்.

தற்போது பன்றிகளின் மிகப் பல வகைகள் உள்ளன. சோவியத் யூனியனில் மிக அதிகமாகப் பரவியிருப்பது **சோவியத் வெள்ளைப் பன்றி**. இது அளவில் மிகப் பெரியது, விரைந்து பல்குவது, சீக்கிரம் முதிர்வது. இந்த வகைப் பன்றிகள் சோவியத் நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன.



படம் 186. உக்ரேனிய ஸ்தெப்பிப் பன்றி.

ஆனல் வழக்கமாக, குறித்த இடத்தில் வாழ்வதற்கு ஏற்ற வகைகளை வளர்ப்பதற்கே முதலிடம் கொடுக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக உக்ரேய்னுவிலுள்ள ஸ்தெப்பிப் பகுதியைச் சேர்ந்த வறட்சியும் வெக்கையும் மிகுந்த பிரதேசங்களுக்கு **உக்ரேனிய ஸ்தெப்பி வெள்ளைப் பன்றி** (படம் 186) சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. இந்த வகைப் பன்றி சோவியத் அகாதமீஷியன் மி. பி. இவானேவால் (1871—1935) விருத்தி செய்யப்பட்டது. மேற்கு சைபீரியாவுக்காக சோவியத் பிராணி வளர்ப்பு நிபுணர்கள் **சைபீரிய வடக்குப் பன்றிகள்** என்ற வகையை விருத்தி செய்திருக்கிறர்கள். இந்தப் பன்றிகளின் ரோமம் அதிக அடர்த்தியும் மென்மையும் உள்ளதாக இருப்பதனல் இவை குளிர் மிகுந்த பனிக்காலத்தை எளிதில் தாங்கிக் கொள்கின்றன. கோடை காலத்தில் சிற்றீக்களாலும் இவை தொல்லைப்படுவதில்லை.

கேள்விகள்: 1. வளர்ப்புப் பன்றிகள் எந்தக் காட்டு விலங்குகளிலிருந்து தோன்றின? 2. காட்டுப் பன்றிகளின் எந்தப் பண்புகள் அவை வசக்கி வளர்க்கப்படுவதற்குக் காரணமாயிருந்தன? 3. வளர்ப்புப் பன்றிகள் காட்டுப் பன்றிகளிலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபடுகின்றன? 4. சைபீரியப் பன்றிகளின் புதிய வகை வட்டாரச் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெற்றிருப்பது எதன் வாயிலாக வெளிப்படுகிறது?

வேலை: உங்கள் வட்டாரத்தில் எந்த வகைப் பன்றிகள் வளர்க்கப்படுகின்றன, பெருளாதார ரீதியில் மதிப்புள்ள எத்தகைய பண்புகள் இவற்றுக்கு உள்ளன என்பதை விசாரித்து அறிக.

§ 96. செம்மறியாடுகள்.

செம்மறியாட்டு வளர்ப்பின் முக்கியத்துவம்.

செம்மறியாடுகள் இரட்டைக் குளம்புள்ள **அசைபோடும் பிராணிகளைச்** சேர்ந்தவை. இவை தாவரங்களை உணவாகக் கொள்கின்றன. பசுக்களைப் போலவே இவற்றுக்கும் சிக்கலான இரைப்பையும் மிக நீண்ட குடலும் உண்டு. செம்மறியாடுகளிலிருந்து உணவுப்பொருள்களும் (இறைச்சி, கொழுப்பு, பால்)கம்பளியும் தோலும் கிடைக்கின்றன. துணி நெய்வதற்கும் நமுதாவும் நமுதா ஜோடுகளும் தயாரிப்பதற்கும் பயன்படும் கம்பளி சிறப்பாக மதிப்புயர்ந்தது. ஆட்டுத்தோல் காலணிகள் செய்வதற்குப் பயன்படுகிறது. சில வகைச் செம்மறியாடுகள், மென்மயிர்தோல்களை அளிக்கின்றன.

செம்மறியாடுகளை எங்கும், வறண்ட ஸ்தெப்பிகளிலும் அரைப் பாலை நிலங்களிலும்கூட, வளர்க்கலாம். மலைப்பாங்கான பிரதேசங்களிலும் இவை வளரும். மாடுகளுக்குப் போதுமான தீனி கிடைக்காத மேய்ச்சல் இடங்களைச் செம்மறியாடுகள் பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன.

சோவியத் யூனியனில் செம்மறியாடுகள் யாவற்றிலும் அதிகமாகப் பரவியுள்ள வளர்ப்புப் பிராணிகள்.

வளர்ப்புச் செம்மறி யாடுகளின் தோற்றம்.

நாய்களும் செம்மறியாடுகளுமே மனிதனால் முதன் முதலில் வசக்கி வளர்க்கப்பட்ட விலங்குகள் ஆகும்.

வெவ்வேறு நாடுகளில் வாழ்ந்த பல்வகை இனக் காட்டாடுகளிலிருந்து செம்மறியாடுகளின் பல்வேறு வகைகள் தோன்றியிருக்க வேண்டும். மத்தியதரைக்கடலின் சில தீவுகளில் வசிக்கும் முவ்லோன் என்னும் இன ஆடுகள் (படம் 187) ஒரு வகைச் செம்மறியாடுகளின் மூதாதைகள் எனக் கருதப்படுகின்றன.



படம் 187. முவ்லோன் காட்டாட்டுக் கடா.

வசக்கி வளர்ப்பதற்கான உயிரியல் மூலகாரணங்கள்.

காட்டாடுகளை வளர்ப்புப் பிராணிகள் ஆக்குவதற்கு அடிப்படையாக இருந்தவை அவற்றின் நல்ல இறைச்சியும் மென்மயிர்த் தோலுமே. கொல்லப்பட்ட காட்டாடுகளின் கதகதப்பான தோல்களே மனிதனுடைய முதல் உடைகளாக விளங்கின. தீனி விஷயத்தில் ஆடுகளின் எளிதில் திருப்தியடையும் பண்பும் அவை வளர்க்கப்படுவதற்கு இசைவாயிருந்தன.

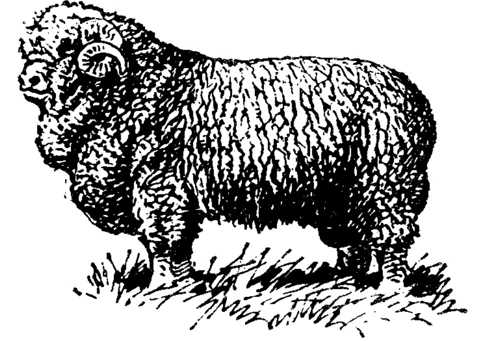
மனிதனுடைய முயற்சிகளின் பாதிப்பினால் செம்மறியாடுகளின் இயல்பு வெகுவாக மாறியிருக்கிறது. வளர்ப்புச் செம்மறியாடுகள் காட்டாடுகளிலிருந்து பெரிதும் வேறுபடுகின்றன. கம்பளியில் இந்த வேறுபாடு சிறப்பாக மிக அதிகம். காட்டாடுகளின் ரோமம் மிகவும் உரப்பானது. தற்காலத்திய சிறந்த வகைச் செம்மறியாடுகளுக்கு நீண்ட மெல்லிய ரோமம் உண்டு. ரோமத்தின் அளவும் அவற்றின் மூதாதைகளுடையதைவிட மிக அதிகம்.

வகைகள்.

செம்மறியாடுகளின் இயல்பு மாற்றம் பல்வேறு நோக்கங்களுக்காகச் செய்யப்பட்டது. ஒரு வகையை வளர்க்கையில் இறைச்சிக்கும் கொழுப்புக்கும் முதன்மை தரப்பட்டது. வேறு வகைகள் கம்பளிக்காக வளர்க்கப்பட்டன. கம்பளியின் தரத்தின்படி செம்மறியாட்டு வகைகளை நான்கு குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன: நுண்மயிருள்ளவை, நடுத்தர மயிருள்ளவை, பாதி முரட்டு மயிருள்ளவை, முரட்டு மயிருள்ளவை.

நுண்மயிருள்ள செம்மறியாடுகள் நீண்ட, மெல்லிய, ஒரு சீரான

ரோமங்கள் உடையவை. இந்த ரோமங்கள் தூவிகள் அல்லது அடிரோமங்கள் மட்டுமே கொண்டவை. தனித்தனி மயிரிழைகள் கொழுப்புச் சுரப்பிகளிலும் வியர்வைச் சுரப்பிகளிலுமிருந்து கசியும் பிசுபிசுப்பான கொழுப்பு வியர்வையால் அடை அடையாக ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவ்வாறே **கம்பளி** எனப்படும் மொத்தையாகச் சேர்ந்த ரோமப் போர்வை உருவாகிறது. இது மழையில் நனையாது. கத்தரிக்கப் படுகையிலுங்கூட இழை பிரியாது. நுண்மயிருள்ள செம்மறியாடுகளின் ரோமம் விலையுயர்ந்த கம்பளித் துணிகள் நெய்வதற்குப் பயன்படுகிறது.

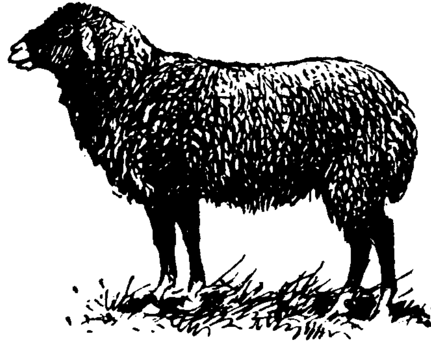


படம் 188. அஸ்கானிய நுண்மயிர்ச் செம்மறியாடு.

அஸ்கானிய நுண்மயிர்ச் செம்மறியாடு (படம் 188) சிறந்த வகையாகக் கருதப்படுகிறது. அகாதமீஷியன் மி. பி. இவானோவால் உக்ரேய்னாவிலுள்ள அஸ்கானியானோவா என்னும் இடத்தில் இந்தச் செம்மறியாடு வகை உண்டாக்கப்பட்டது. இந்த வகைச் செம்மறியாடுகள் நிறைய நல்ல ரோமமும் இறைச்சியும் தருகின்றன. ஒரு செம்மறியாட்டிலிருந்து ஆண்டுதோறும் கத்தரிக்கப்படும் ரோமம் மூன்று அல்லது நான்கு கோட்டுக்களும் கால்சட்டைகளும் தயாரிப்பதற்குப் போதுமானது. யாவற்றிலும் சிறந்த செம்மறியாட்டிலிருந்து எட்டு கோட்டுக்கள், கால்சட்டைகளுக்கு வேண்டிய ரோமம் (29.4 கிலோகிராம்) கிடைத்தது.

பாதி நுண்மயிரும் பாதி முரட்டு மயிரும் உள்ள செம்மறியாடுகளும் ஒரு சீரான ரோமங்கள் கொண்டவை. ஆனால் இந்த ரோமங்கள் நுண்மயிருள்ளவையின் ரோமங்கள் போல அவ்வளவு மெல்லியவை அல்ல, அளவிலும் குறைந்தவை. இந்த வகையில் மிகவும் பிரபலமானவை **த்ஸிகாய் செம்மறியாடுகள்.** இவற்றின் ரோமத்தால் நடுத்தரக் கம்பளித் துணிகள் நெய்யப்படுகின்றன. இவ்வகைச் செம்மறியாடுகளின் தோல்களிலிருந்து ரோமத்தைக் கத்தரித்து எடுத்துவிட்டு, அவற்றுக்குச் சாயமேற்றிக் கழுத்துப்பட்டைகள், தொப்பிகள், மென்மயிர்த் தோல் கோட்டுக்கள் ஆகியன செய்வதற்கு அவற்றைப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

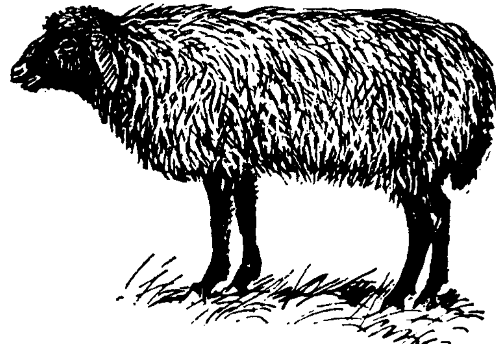
முரட்டு மயிருள்ள செம்மறியாடுகள் அதிகப் பருமபடியானதும் ஒரு சீராயில்லாததுமான ரோமங்கள் கொண்டவை. கட்டை ரோமங்கள், தூவி, இவை இரண்டுக்கும் இடைப்பட்ட மயிர்கள் ஆகியன இந்த ரோமங்களில் விரவியிருக்கும்.



படம் 189. ரொமானேவ் செம்மறியாடு.

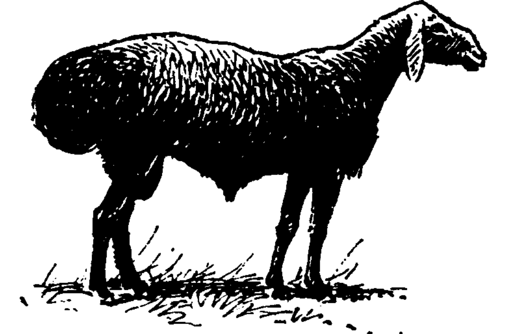
இந்தக் குழுவில் சிறந்த வகைகளில் ஒன்ருகக் கருதப் படுவது **ரொமானேவ் செம்மறி யாடு** (படம் 189). இதிலிருந்து பெறப்படும் மென்மயிர்த் தோலில் கட்டை ரோமங்களேக் காட்டிலும் தூவிகள் மிக அதிக மாயிருக்கும். நீண்ட காலம் அணிவதால் கம்பளி அடை சேர்ந்து உண்டையாகி விடு வதில்லே. லேசானவையும் உறுதி யுள்ளவையுமான ரொமானேவ் ஆட்டுத்தோல்கள் கதகதப்பான மேல்கோட்டுக்கள் தயாரிப்பதற்கு மிகச் சிறந்தவையாக மதிக்கப் படுகின்றன. தவிரவும் இவ்வாடுகள் இனப்பெருக்கத் திறனிலும் சிறந்தவை. சாதாரணமாகச் செம்மறியாடுகள் ஒரு அல்லது அபூர்வ மாக இரண்டு குட்டிகள் போடும். ரொமானேவ் செம்மறியாடோ வழக் கமாக இரண்டு குட்டிகளும் அடிக்கடி மூன்று-நான்கு அல்லது இன்னும் அதிகக் குட்டிகளும் ஈனும். இவ்வாடுகள் பெரும்பாலும் யரோஸ்லாவ்ல் பிரதேசம் போன்ற வட பிரதேசங்களில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கராக்குல் செம்மறியாடுகள் (படம் 190) பிரசித்தி பெற்றவை. கழுத்துப்பட்டைகளுக்கும் தொப்பிகளுக்கும் ஏற்ற அஸ்த்ராகான் மென்மயிர்த்தோலே இவை தருகின்றன. இரண்டு மூன்று நாள் ஆன இளங்குட்டியிலிருந்து மிகச் சிறந்த மென்மயிர்த்தோல் பெறப்படு கிறது. இவற்றின் பளபளப்புள்ள குட்டை ரோமங்கள் சிறு சிறு சுருள் களாகச் சுருண்டிருக்கும். குட்டிகள் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுவிட்ட செம்மறியாடுகள் கறக்கப்படுகின்றன. செம்மறியாட்டுப் பாலிலிருந்து ''ப்ரீன்ஸா'' எனப்படும் பாலடைக்கட்டி செய்யப் படுகிறது.



படம் 190. கராக்குல் செம்மறியாடு.

செம்மறியாடுகளின் சில வகைகள் இறைச்சிக்கும் கொழுப்புக்குமாக வளர்க்கப் படுகின்றன. இவை **வால்சதை ஆடுகள்.** இவற்றின் வால் அடியில் **வால்சதை** வளர்ந் திருக்கும். ஒட்டகத்தின் திமில் போலவே இதற்குள் கொழுப்பு சேமிப்பு நிறைந் திருக்கும். இந்த ஆடுகள் போதிய தீனி எப்போதும் கிடைக்காத அரைப் பாலேநிலங் களில் வளர்க்கப்படுகின்றன. தாஜிக்கிஸ்தானில் வளர்க்கப் படும் பெரிய **ஹிஸ்ஸார்** ஆடுகள் இந்த வகைச் சேர்ந்தவை (படம் 191). இந்த வகை ஆட்டுக்கடாவின் எடை 190 கிலோகிராம் வரையிலும் வால் சதையின் நிறை 64 கிலோ கிராம்வரையிலும் இருக்கும்.



படம் 191. ஹிஸ்ஸார்ச் செம்மறிக் கடா.

கேள்விகள்: 1. செம்மறியாட்டு வளர்ப்பு தேசியப் பொருளாதாரத் துக்கு எவ்வகையில் முக்கியத்துவம் உள்ளது? 2. வளர்ப்புச் செம்மறி யாடுகள் எதில் தங்கள் காட்டு மூதாதைகளிலிருந்து மிகப் பெரிதும் வேறுபட்டிருக்கின்றன? 3. ரோமங்களின் தரத்துக்கு இணங்கச் செம் மறியாடுகள் என்னென்ன குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன?

வேலே: உங்கள் வட்டாரத்தில் எவ்வகை ஆடுகள் வளர்க்கப்படு கின்றன, அவற்றின் சிறந்த பண்புகள் யாவை என விசாரித்து அறிக.

§ 97. குதிரைகள்.

குதிரைகளின் முக்கியத்துவம். சுமையேற்றிச் செல்வதற்காகவும் பல்வேறு விவசாய வேலேகள் செய்வதற்காகவும் சவா ரிக்காகவும் குதிரைகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. சில நாடுகளில் இந்தப் பிராணிகளின் இறைச்சி உபயோகிக்கப்படுகிறது. ஊட்டச்சத்தும் சுவையும் மிகுந்த ''குமீஸ்'' என்னும் பானம் குதிரைப் பாலிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. குதிரைத் தோல் பலவகைச் சாமான் கள் செய்வதற்குப் பயன்படுகிறது.

குதிரைகளின் தோற்றம். பல்வேறு நாடுகளில் திரிந்து கொண்டிருந்த காட்டுக் குதிரைகளிலிருந்து வளர்ப்புக் குதிரைகள் தோன்றின. நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்புகூடத் தெற்கு ருஷ்ய ஸ்தெப்பிகளில் காட்டுக் குதிரைக் கூட்டங் கள் காணப்பட்டு வந்தன. இவை **தர்ப்பான்கள்** எனப்பட்டன. தற் போது மங்கோலியப் புல்வெளிகளில் **ப்ரிஜெவால்ஸ்க்கிய்க்** குதிரை என வழங்கும் ஒரு காட்டுக் குதிரை இனம் வசிக்கிறது (பார்க்க § 89). ப்ரிஜெவால்ஸ்க்கிய்க் குதிரை, தர்ப்பான், இரு குதிரைகளுமே வளர்ப்புக் குதிரைகளின் மூதாதைகளாக இருந்திருக்க வேண்டும்.

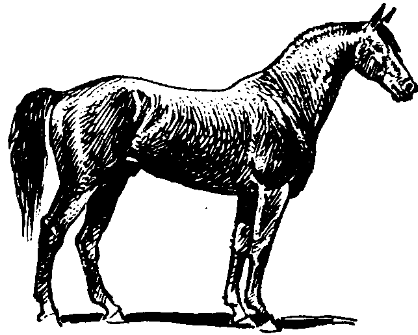
கொல்லப்பட்ட குதிரைகளிலிருந்து ஏராளமான இறைச்சி கிடைத்தது. அவை வசக்கவும் வளர்க்கவும் படுவதற்கான உயிரியல் அடிப்படைக் காரணம் இதுவே. பழகிய குதிரைகள் சவாரி செய்வதற்காகவும் பயன்படுத்தப்பட்டன. சுமை வண்டிகளை இழுப்பதற்கும் விவசாய வேலைகளுக்கும் அவை பின்னரே உபயோகிக்கப்பட்டன.

மற்ற வளர்ப்புப் பிராணிகள் போலவே குதிரையும் மனிதனுடைய முயற்சியின் விளைவாக மாறுதல் அடைந்திருக்கிறது. பல்வேறு நோக்கங்களுக்காக அதன் பண்புகளில் மாற்றங்கள் நிகழ்த்தப்பட்டன. விளைவாகப் பல விதக் குதிரை வகைகள் உருவாயின. சவாரிக் குதிரைகளின் ஓட்ட விரைவு அதிகரிக்கப்பட்டது. இழுவைக் குதிரைகளோ எவ்வளவோ அதிக வலிமை கொண்டவை ஆயின. குதிரைகளின் நடத்தையும் மாறிவிட்டது. அவை தங்கள் எஜமானனை நன்கு புரிந்துகொள்ளும் சாதுப் பிராணிகள் ஆகிவிட்டன.

குதிரைகளின் வகைகள். பயன்பாட்டுக்குத் தக்கவாறு குதிரைகளின் வகைகளை மூன்று குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம். இவையாவன: சவாரிக் குதிரைகள், லேசான வண்டிக் குதிரைகள் (இவை அனேகமாகச் சவாரிக் குதிரைகள் போன்றவை), சுமை வண்டிக் குதிரைகள்.

துர்க்மேனியாவில் விருத்தி செய்யப்பட்டு விரிவாகப் பரவியுள்ள பிரசித்தி பெற்ற **அகால்-தெக்கின் குதிரை சவாரிக் குதிரைகளைச்** சேர்ந்தது.

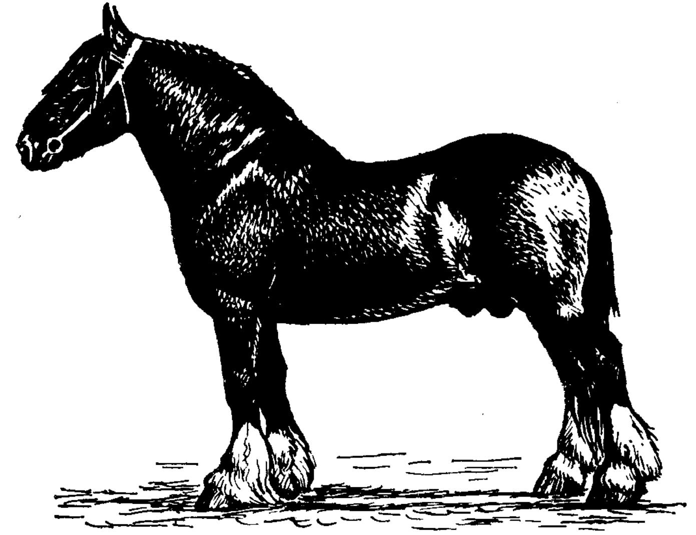
தோன் பிரதேசக் குதிரை சிறந்த சவாரிக் குதிரைகளில் ஒன்றாகக் கருதப்படுகிறது. அகன்ற ஸ்தெப்பி வெளிகளில் மந்தைகளில் இந்த வகை உண்டாக்கப்பட்டது. விளைவாக உருவான வகை தாங்குதிறன் மிக்கது, தீனி விஷயத்தில் எளிதாகத் திருப்திப்படுத்தக் கூடியது. இது குதிரைப்படைக்கு மிகவும் ஏற்ற குதிரை. அதேசமயம் பாரவண்டி இழுக்கவும் வயல் வேலைகள் செய்யவும் இது தக்கது.



படம் 192.
புத்யோன்னியக் குதிரை.

சோவியத் யூனியனின் மார்ஷல் ஸெ. மி. புத்யோன்னியின் நேரான மேற்பார்வையில் தோன் குதிரையிலிருந்து விளைவிக்கப்பட்டது ஒரு புதிய வகை. இது **புத்யோன்னியக் குதிரை** என அழைக்கப்படுகிறது (படம் 192). தாங்குதிறனில் இது தோன் குதிரையே போன்றது, ஆனால் ஓட்ட விரைவில் அதைவிட மேலானது.

லேசான வண்டிக் குதிரைகள் பல. **ஓர்லோவ் விரைநடைக் குதிரை** இவற்றில் புகழ்பெற்றது. இந்த வகை சுமார் 200 ஆண்டுகளுக்கு முன் வரோனெஷ் பிரதேசத்தில் உண்டாக்கப்பட்டது. இது விரைந்த கெச்சை நடை உள்ளது. அதே சமயம் விவசாய வேலைகளுக்கும் முற்றிலும் ஏற்றது.



படம் 193. விளாதீமிர்ச் சுமைவண்டிக் குதிரை.

விளாதீமிர்ச் சுமை வண்டிக் குதிரை (படம் 193) சோவியத் யூனியனில் உள்ள **சுமைவண்டி வகைகளுக்குப்** பிரதிநிதியாக விளங்குகிறது. விளாதீமிர்ப் பிரதேசத்திலுள்ள கூட்டுப் பண்ணைகளில் இது விருத்தி செய்யப்பட்டது. இந்த வகைக் குதிரைகள் மிகுந்த உயரமும் வலிய உடலமைப்பும் அகன்ற அடிவைப்பும் கொண்டவை. இவை பெருஞ் சுமையை இழுத்துச் செல்ல வல்லவை.

சோவியத் யூனியனில் உள்ள பல்வேறு குடியரசுகளிலும் பிரதேசங்களிலும் வட்டார நிலைமைகளுக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெற்றுள்ள வேறு எத்தனையோ வகைக் குதிரைகள் இருக்கின்றன.

கேள்விகள்: *1. காட்டுக் குதிரைகளைப் பற்றி நமக்குத் தெரிந்தது என்ன? 2. பாரவண்டிக் குதிரைகளின் சிறப்புப் பண்புகள் யாவை? 3. சிறந்த சவாரிக் குதிரை வகைகளாகக் கருதப்படுபவை எவை?*

§ 98. கால்நடைகளின் புதிய வகைகளை விருத்தி செய்தல்.

புதிய கால்நடை வகைகளை உண்டாக்குவதுபற்றி அறிந்துகொள்வதற்கு அகாதமீஷியன் மி. பி. இவானோவால் உக்ரேனிய ஸ்தெப்பி வெள்ளைப் பன்றிகள் உண்டாக்கப்பட்ட உதாரணம் உதவும்.

உக்ரேனியத் தெற்கு ஸ்தெப்பிப் பிரதேசத்தில் உள்நிலத் தட்பவெப்பநிலை நிலவுகிறது. அங்கே வெப்பநிலையில் திடீர் ஏற்றத்தாழ்வுகள் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கும். கோடைகாலம் வெக்கையும் வறட்சியுமாகவும் பனிக்காலம் குளிர் மிகுந்ததாகவும் இருக்கும். தொன்மைக் காலம் முதல் ஸ்தெப்பியில் வளர்க்கப்பட்டு வந்த **குட்டைக்காதுப் பன்றிகள்** இம்மாதிரிப் பருவநிலைக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெற்றிருந்தன. ஆனால் அவை மெதுவாகவே வளர்ந்தன. நல்ல வகைப் பன்றி ஆறு—ஏழு மாதங்களில் பெறும் எடையை அவை இரண்டு ஆண்டுகளில்தான் பெற்றன.

பன்றிவளர்ப்பை மேம்படுத்துவதற்காக உக்ரேய்னாவில் பருத்த வெள்ளைப் பன்றிகள் இங்கிலாந்திலிருந்து கொண்டுவந்து சோதிக்கப்பட்டன. இந்த வகை விரைந்த வளர்ச்சிக்கும் உயர்தர இறைச்சிக்கும் பேர்போனது. ஆனால் தனக்குப் புதிதான பருவநிலையை இதனால் சரியாகத் தாங்கிக்கொள்ள முடியாது. கோடைகாலத்தில் வெக்கையாலும் வறட்சியாலும், இளவேனிலிலும் பனிக்காலத்திலும் பருவநிலையின் திடீர் மாற்றங்களாலும் இது துன்பப்படும்.

மி. பி. இவானோவ் புதிய பன்றி வகையை உண்டாக்குவது என்ற கடமையை மேற்கொண்டார். ஆங்கிலப் பன்றிகளின் சிறந்த இனபெருக்கத்திறனும், உள்நிலத் தட்பவெப்பநிலையை நன்கு தாங்கிக் கொள்ளும் வட்டாரப் பன்றிகளின் திறனும் புதிய வகைப் பன்றிகளில் ஒருங்கே அமைந்திருக்க வேண்டும் என அவர் தீர்மானித்தார்.

இந்த வேலையில் மி. பி. இவானோவ் இ. வி. மிச்சூரினுடைய* முறைகளைப் பயன்படுத்திக் கொண்டார். வெவ்வேறு நாடுகளிலிருந்து கொண்டு வரப்பட்ட பழ மரங்களை ஒட்டுச் சேர்த்து, இந்த ஒட்டு மரங்களின் சந்ததிகளை வட்டார நிலைமைகளில் வளர்த்து, இவற்றில் சிறந்தவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்தார் இ. வி. மிச்சூரின்.

மி. பி. இவானோவ் வட்டார வகையைச் சேர்ந்த சில சிறந்த பெண்பன்றிகளைத் தேர்ந்தெடுத்து பருத்த வெண்பன்றி வகையின் நல்ல ஆண்களுடன் சேர்க்கை செய்வித்தார். இந்தச் சேர்க்கையின் விளைவாகப் பிறந்த குட்டிகள் பருத்த வெண்பன்றிப் பிராணிகளுக்கு வழக்கமாகக்

---

* இ. வி. மிச்சூரின் (1855-1935)-பிரபல சோவியத் உயிரியல் அறிஞர். இயற்கையை வெகுவாக மாற்றி அமைத்தவர். 300க்கு மேற்பட்ட புதிய பழமர வகைகளை உண்டாக்கியவர்.

கிடைப்பது போன்ற சரியான தீனியும் நல்ல பராமரிப்பும் அளிக்கப்பட்டன.

இந்தக் கலப்பால் பிறந்த பன்றிக்குட்டிகள் வளர்ந்ததும் மி. பி. இவானோவ் அவற்றிலிருந்து சிறந்த பெண்களைப் பொறுக்கியெடுத்து பருத்த வெண்பன்றி வகையைச் சேர்ந்த புதிய ஆண்களுடன் அவற்றைக் கூட்டுவித்தார்.

இரண்டாவது கலப்பின் விளைவாகப் பிறந்த குட்டிகளும் சரியான ஊட்டமும் நல்ல பராமரிப்பும் அளிக்கப்பட்டன. இந்த இரண்டாம் தலைமுறையிலிருந்து யாவற்றிலும் சிறந்த பெண் பன்றிகள் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டன. இந்தப் பன்றிகள்தாம் இனவிருத்திக்கு எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டன. புதிய வகையை இவைதான் தோற்றுவித்தன. இந்த வகை பருத்த வெண்பன்றிகளுக்கு ஒப்பாக இருந்ததோடு உக்ரேனிய ஸ்தெப்பிப் பிரதேசச் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ற தகவமைப்பும் பெற்றிருந்தது. புதிய வகைக்கு **உக்ரேனிய ஸ்தெப்பி வெள்ளைப் பன்றி** என்னும் பெயர் அளிக்கப்பட்டது.

இவ்வாறு, புதிய வகையை உண்டாக்குவதற்கு மி. பி. இவானோவ் பின்வருவனவற்றைப் பயன்படுத்தினார்: அ) வெவ்வேறு வகைகளின் கலப்பு, ஆ) குட்டிகளின் பாலனம் (சரியான ஊட்டம், நல்ல பராமரிப்பு), இ) இன்றியமையாத பண்புகள் கொண்ட பிராணிகளை இனவிருத்திக்குத் தேர்ந்தெடுத்தல்.

கேள்விகள்: 1. உக்ரேனியக் குட்டைக்காதுப் பன்றிகளிடம் இருந்த குறைபாடு யாது? 2. ஆங்கிலப் பருத்த வெண்பன்றிகளை உக்ரேய்னாவில் விருத்தி செய்வது எதனால் முடியாது போயிற்று? 3. புதிய பன்றி வகையைத் தோற்றுவிக்கையில் மி. பி. இவானோவ் மேற்கொண்ட நோக்கங்கள் யாவை? 4. உக்ரேனிய ஸ்தெப்பி வெள்ளைப் பன்றிகளின் வகையை மி. பி. இவானோவ் எவ்வாறு உண்டாக்கினார்? 5. புதிய பன்றி வகையை உண்டாக்குவதற்கு மி. பி. இவானோவ் கடைப்பிடித்த வழிகள் யாவை?

§ 99. வளர்ப்புப் பிராணிகளின் ஆக்கநிலை மறிவினைகள்.

வளர்க்கப்படுகையில் பிராணிகளின் நடத்தையில் ஏற்பட்டுள்ள மாறுதல்.

மனிதனுடைய முயற்சியின்விளைவாக விலங்குகளின் கட்டமைப்பு மட்டுமின்றி நடத்தையும் மாறியிருக்கிறது. மனிதனால் வேட்டையாடப்பட்ட அவற்றின் மூதாதைகள் அவனிடமிருந்து தங்களைத் தற்காத்துக்கொள்ளும் மறிவினை பெற்றிருந்தன. மனிதனைக் கண்டதும் அவை ஒன்று ஓடி ஒளிந்தன அல்லது தங்கள் பற்கள், கொம்புகள், கால்கள், இவற்றின் உதவியால் தற்காத்துக் கொண்டன.

வளர்ப்புப் பிராணிகளில் இந்தத் தற்காப்பு மறிவினை அவிந்துவிட்டது. அதன் இடத்தில் சாதக மறிவினைகள் உருவாகியுள்ளன. வளர்ப்புப் பிராணிகள் மனிதனை நெருங்கிவந்து அவன் கையிலிருந்து உணவை எடுத்துக் கொள்கின்றன. பிறந்தது முதலே பிராணிகள் தங்கள் அருகே மனிதனைக் காண்பதுதான் இதன் காரணம். மக்கள் அவற்றுக்குத் தீங்கு செய்வதில்லை. மாறாக அவற்றுக்குத் தீனி கொடுக்கிறார்கள், அவற்றைப் பராமரிக்கிறார்கள். பிராணிகளின் தேவைகள் நிறைவேறுவது மனிதன் தென்படுவதுடன் தொடர்புள்ளதாகிறது. எனவே மனிதன் விஷயத்தில் சாதக மறிவினைகள் உருவாகின்றன.

வளர்ப்புப்பிராணிகளின் ஆக்கநிலை மறிவினைகள் ஒரு குறித்த மனிதன்பாலும் ஏற்படுகின்றன. நாய் எத்தனையோ பிற மனிதர்களுக்கிடையே தன் எஜமானனைத் தனிப்பிரித்துத் தெரிந்துகொள்கிறது. பசுக்கள் தங்களைக் கறக்கும் பெண்களை அறிகின்றன. அவர்களுச்குப் பதில் வேறு யாராவது வந்தால் பாலின் அளவு மிகவும் குறைந்து விடுகிறது.

ஆக்கநிலை மறிவினைகளின் முக்கியத்துவம்.

ஆக்கநிலை மறிவினைகள் பிராணிகளின் பராமரிப்பை எளிதாக்குகின்றன. உதாரணமாகக் கோழி வளர்ப்பை எடுத்துக்கொள்வோம். கோழிகள் கட்டற்ற நிலையில் வளர்க்கப்படும் இடங்களில் இரைகொடுப்பதற்காக அவற்றை மேய் நிலத்தில் ஒன்று திரட்டுவது அவசியமாகிறது. தனிப் பண்ணையில் ''த்ஸப்—த்ஸப்'' என்ற ஒலியினால் கோழிகள் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த ஒலியைக் கேட்டதுமே கோழிகள் தீனிக் கவணைகளை நோக்கி விரைந்து ஓடுகின்றன. நிரந்தரமாகத் திரும்பத் திரும்பச் செய்யப்படும் இவ்வொலிகள் இரை கிடைப்பதுடன் தொடர்புகொண்டு விட்டபடியால் கோழிகளிடம் ஆக்கநிலை மறிவினைகள் உண்டாக்கப் பட்டுவிட்டன. இதே போன்ற ஆக்கநிலை மறிவினை வாத்துக்களிடம் ''க்வா-க்வா'' என்ற அழைப்பின்பால் ஏற்படுத்தப்படுகிறது. கோழிகள் ஏராளமாக உள்ள பண்ணைகளில், கழியால் வெற்று வாளியில் அடிப்பது போன்ற உரத்த ஒலிகளுக்கு அவற்றில் ஆக்கநிலை மறிவினை உண்டாகுமாறு செய்யப்படுகிறது.

சுமைவண்டிகளை இழுப்பதற்கும் வேறு வேலைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படும் குதிரைகளையும் பிற பிராணிகளையும் செலுத்துகையில் ஆக்கநிலை மறிவினைகளின் முக்கியத்துவம் சிறப்பாக நன்கு வெளிப்படுகிறது. ''ஊம்'', ''ட்ரியோ'', ''நில்லு'', ''நட'' போன்ற உத்தரவு ஒலிகளுக்கு ஏற்பக் குதிரை செயல்படுவது ஆக்கநிலை மறிவினைகளின் காரணமாகவே. மந்தையிலிருந்து கொண்டுவரப்படும் ஓட்டம் பழகாத குதிரைகளைச் சவாரிக்கும் வண்டியிழுப்பதற்கும் விசேஷமாகப் பயிற்ற வேண்டிவருகிறது. பல விதமான ஆக்கநிலை மறிவினைகளை அவற்றில் ஏற்படுத்துவதே இந்தப் பயிற்சி. நாய்களைப் பல விதங்களில் பயன்படுத்துவதில் அவற்றைப் பயிற்றுவது, அதாவது அவற்றில் வெவ்வேறு வகை ஆக்கநிலை

மறிவினைகளை உண்டாக்குவது பெருத்த பங்கு ஆற்றுகிறது. சில வேட்டை நாய்கள் ஒளிந்திருக்கும் வேட்டைப் பிராணியைத் தேடிக் கண்டு பிடிப்பதற்கும் (அதன் முன்னே இவை நிலைத்து நின்று சுட்டிக்காட்டுகின்றன) வேறு சில அவற்றை விரட்டிச் செல்வதற்கும் (துரத்துதல்) பின்னும் சில மரங்கள் மீதுள்ள மிருகங்களையும் பறவைகளையும் குலைத்து வெளிப்படுத்தவும் (குலைத்தல்) பழக்கப்படுகின்றன. குற்றவாளிகளைத் தடம் பற்றிச் சென்று தேடிக் காணவும் நாய்கள் பயிற்றப்படுகின்றன.

வேலை: வளர்ப்புப் பிராணிகளிடம் உண்டாக்கப்பட்டிருக்கும் உபயோகமான ஆக்கநிலை மறிவினைகளைக் காட்டுவதற்கு உங்களுக்குத் தெரிந்த உதாரணங்களை விவரித்திடுக.

புதிய ஆக்கநிலை மறிவினைகளை ஏற்படுத்துதல்.

பிராணிகளின் வளர்ப்பில் ஏற்படும் எல்லா வித மாறுதல்களுக்கும் ஏற்ற ஆக்கநிலை மறிவினைகளை அவற்றிடம் உண்டாக்குவது அவசியமாகிறது. உதாரணமாகத் தானியங்கி நீர்த்தொட்டிகள் அமைக்கப்படும்போது நீரைத் திறந்துவிடும் பெடலை அழுத்துவதற்கு வேண்டிய ஆக்கநிலை மறிவினையைப் பசுக்களிடம் ஏற்படுத்துவது இன்றியமையாதது. கறவை இயந்திரத்துக்குப் பசுக்களைப் பழக்கப்படுத்துவதற்குக் கறக்கப்படும் இடத்தைப் பொறுத்த ஆக்கநிலை மறிவினையை உண்டாக்க வேண்டும். கறக்கப்படும் இடத்தில் பசுக்களுக்குத் தீனி போடுவதன் மூலம் இதை உண்டாக்கலாம். பசுக்களின் சுவை யுணர்ச்சி கறக்கும் இயந்திரத்துடன் தொடர்புள்ளதாகிறது, எனவே பசுக்கள் அதை நோக்கி விருப்புடன் செல்கின்றன.

பிராணி வளர்ப்பாளர்களின் உழைப்பை எளிதாக்கும் மின் மேய்ப்புப் பொறியைக் கையாள்வதற்கும் ஆக்கநிலை மறிவினைகளை உண்டாக்குவது தேவைப்படுகிறது. இதற்கு மேய்ச்சல் நிலம் கம்பியால் வேலியிடப்படுகிறது. பசுக்கள் இந்தக் கம்பியைத் தாண்டுவதில்லை, அதன் அருகேகூட நெருங்குவதில்லை. இந்த மறிவினையை உண்டாக்குவதற்கு, சுற்றிக் கட்டப்படும் கம்பி வழியாகத் திறன் குறைந்த மின்சாரம் பாய்ச்சிப் பசுக்கள் முன்னேற்பாடாக அந்த மேய்ச்சல் நிலத்தில் விடப்படுகின்றன. பசுவின் உடல் இந்தக் கம்பியின்மீது பட்டதும் அதற்கு வலி உண்டாகிறது. கம்பி தென்படுவதுடன் இந்த வலி தொடர்புள்ளதாகிறது. எனவே கம்பியைப் பொறுத்த ஆக்கநிலை மறிவினை ஏற்பட்டுவிடுகிறது. வழியில் எதிர்ப்படும் கம்பியிடமிருந்து பசு விலகிச் சென்றுவிடுகிறது.

கேள்விகள்: 1. வளர்ப்புப் பிராணிகள் ஆக்கப்பட்ட பின் காட்டு விலங்குகளின் நடத்தை எவ்வாறு மாறியது, எதனால்? 2. வளர்ப்புப் பிராணிகளின் எந்த ஆக்கநிலை மறிவினைகள் அவற்றைப் பராமரிப்பதை எளிதாக்குகின்றன? 3. கறக்கும் இயந்திரங்கள் புகுத்தப்படுகையில் பசுக்களிடம் எந்த ஆக்கநிலை மறிவினை எந்த விதமாக உண்டாக்கப்பட்டது?

அத்தியாயம் பதினான்கு

பூமியில் விலங்குலகத்தின் வளர்ச்சி

§ 100. விலங்குலகின்மீது பார்வையீடு.

விலங்குகள் பல்வகையானவை என்றாலும் அவற்றுக்குப் பொதுவான பல தன்மைகளும் உள்ளன என்பதை விலங்குலகைப் பற்றிய அறிவு காட்டுகிறது. ஒவ்வொரு விலங்கின் உடலுக்குள்ளும் உயிர்ப் பொருள் இரசாயன மாற்றம் நிகழ்கிறது. அவை எல்லாம் இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன, தமக்குப் பின் சந்ததிகளை விட்டுச் செல்கின்றன. இளம் விலங்குகள் பெரிதாகி வளர்ச்சி அடைகின்றன. கட்டமைப்பிலும் பொதுத் தன்மைகள் உள்ளன: எல்லாவற்றிற்கும் உடல் உயிரணுக்களால் (ஓரணுவுயிர்களுக்கு ஓர் உயிரணுவாலும் மற்றவற்றிற்குப் பல உயிரணுக்களாலும்) ஆனது. அதே சமயம் தமது கட்டமைப்பின் சிக்கல் தன்மையில் விலங்குகள் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடுகின்றன. நாம் ஆராய்ந்த விலங்குகள் இந்த வேறுபாடுகளின் அடிப்படையில் பின்வரும் தொகுதிகளாகப் பாகுபடுகின்றன: 1) ஓரணுவுயிர்கள், 2) புரையுடலிகள், 3) குழியுடலிகள், 4) புழுக்கள் (தட்டை, உருண்டை, வளையப் புழுக்கள்), 5) மெல்லுடலிகள், 6) கணுக்காலிகள், 7) முள்தோலிகள், 8) தண்டுவடம் உள்ளன.

ஓரணுவுயிர்கள் தொகுதியில் சேர்ந்தவை, யாவற்றிலும் தாழ்ந்த உறுப்பமைப்புள்ள ஓர் உயிரணுப் பிராணிகள் (அமீபா, பாரமீசியம், யூக்ளினா, மலேரியா ஒட்டுண்ணி முதலியன).

புரையுடலிகள், குழியுடலிகள் தொகுதிகளில் தாழ்நிலைப் பல்லுயிரணுப் பிராணிகள் சேர்க்கப்படுகின்றன. இவற்றின் கட்டமைப்பு கணிசமாக எளியது (ஹைடிரா முதலியன). இவற்றின் உடல் உயிரணுக்களின் இரண்டே அடுக்குகள் கொண்டது.

குழியுடலிகளைக் காட்டிலும் சிக்கலான கட்டமைப்புள்ள பிராணிகள் (மழைப் புழு, நாக்குப் பூச்சி, நாடாப் புழு), **புழுக்களின்** தொகுதிகளைச் சேர்ந்தவை. புழுக்களின் உடல் தோலும் தசைகளும் கொண்ட பை போன்றது. சீரண, கழிவு வெளியேற்ற, பால் உறுப்புக்களும் நரம்பு மண்டலமும் இந்தப் பைக்குள் இருக்கின்றன.

மெல்லுடலிகள் தொகுதியைச் சேர்ந்த பிராணிகள், கண்டங்களாகப் பகுபடாத மென்மையான உடல் கொண்டவை. இது போர்வையால் மூடப்பட்டிருக்கும். போர்வைச் சுரப்பிலிருந்து கடினமான சுண்ணச் சிப்பி உண்டாகிறது.

முள்தோலிகள் தொகுதியைச் சேர்ந்த பிராணிகள் போலி ஐந்து ஆரைச் சமச்சீரும் நீர்க் குழாய் மண்டலமும் தோல் போர்வையில் பலவிதச் சுண்ணப் படிவுகளும் கொண்டவை. இந்தச் சுண்ணப் படிவுகளே வெளிச் சட்டகம் ஆகின்றன.

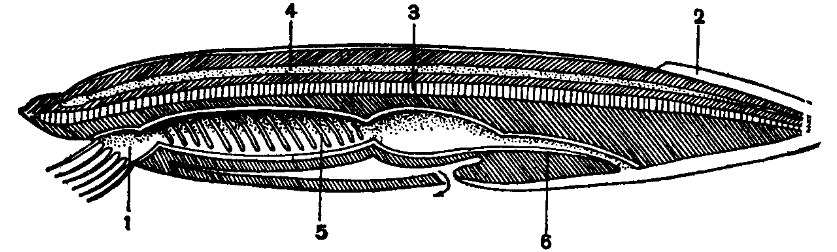
கணுக்காலிகள் தொகுதியில், ஓட்டுமீன்களும் சிலந்திவகைப் பிராணிகளும் பூச்சிகளும் பல்காலிப் பிராணிகளும் சேர்ந்தவை. இவற்றின் உள்ளுறுப்புக்கள் புழுக்கள், மெல்லுடலிகளுடையவற்றைக் காட்டிலும் சிக்கலானவை. உடல் கொம்புப்பொருள் மூடியால் போர்க்கப்பட்டிருக்கிறது. இந்த மூடி உள்ளுறுப்புக்களுக்குக் காப்பாகவும் புறச்சட்டகமாகவும் பணி ஆற்றுகிறது.

கணுக்காலிகளின் இயக்க உறுப்புக்கள்—கணுக்கள் கொண்ட கால்கள்—நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன. பெரும்பாலான பூச்சிகளுக்குச் சிறகுகளும் உண்டு.

கணுக்காலிகளின் நடத்தை மற்றத் தொகுதிகளைச் சேர்ந்த விலங்குகளின் நடத்தையைக் காட்டிலும் சிக்கலானது: இவை சிக்கலான இயல்நிலை மறிவினைகள் (இயல்பூக்கங்கள்) கொண்டவை. வாழ்க்கைப் போக்கில் ஆக்கநிலை மறிவினைகளும் இவற்றுக்கு ஏற்படுகின்றன.

தண்டுவடம் உள்ளன தொகுதியில் யாவற்றிலும் உயர்ந்த உறுப்பமைப்பு உள்ள பிராணிகள்—முதுகெலும்பிகளும் வேறு சிலவும்—சேர்ந்தவை. பின் குறித்தவற்றில் சிறப்பாக அக்கறைக்கு உரியது ஆம்பியாக்ஸஸ் (இரு முனை) அல்லது லான்ஸ்லெட் (அறுவைக்கத்திப் பிராணி).

லான்ஸ்லெட் என்ற சிறு பிராணி (7—8 செ. மீ.), பல்வேறு கடல்களில் வாழ்வது (படம் 194). புறத்தோற்றத்தில் அது சிறு மீனை ஒத்திருக்கும். அதன் உடல் நீண்டு இரு புறமும் அழுத்தப்பட்டிருக்கும்.



படம் 194. லான்ஸ்லெட்டின் நெடுக்கு வெட்டு (திட்டப்படம்):

1—உணர்கொம்புகள் சூழ்ந்த வாய்; 2—வால் துடுப்பு; 3—தண்டுவடம்; 4—நரம்புக் குழல்; 5—செவுள் பிளவுகள்; 6—குடல்.

முதுகு நெடுகிலும் அதிக உயரமற்ற முதுகுத்துடுப்பு நீண்டிருக்கும். இது இடையீடு இன்றி வால்துடுப்பாக மாறும். வால்துடுப்பு அறுவைக் கத்தி வடிவாயிருக்கும். அதனுல்தான் இதற்கு லான்ஸ்லெட் எனப் பெயர் வந்தது. வயிற்றுப் புறத்தில் இரு நீண்ட மடிப்புக்கள் சென்றிருக்கும்.

லான்ஸ்லெட் கடலின் மணல் தரையில் காணப்படும். அதற்கு நீந்த முடியும் என்ருலும் வழக்கமாக மணலிலேயே புதைந்து கிடக்கும். உடலின் முன் நுனி மட்டுமே வெளிப்பக்கம் இருக்கும். இந்த நுனியில் வாய்த் திறப்பும் அதைச் சுற்றிலும் உணர்கொம்புகளும் உண்டு. உணர் கொம்புகள் தொண்டையில் அடர்ந்திருக்கும் கசைகள் ஆகியவற்றின் அசைவால் உணவும் மூச்சுவிடுவதற்கான நீரும் வாய்க்குள் செலுத்தப்படும்.

முதல் பார்வைக்கு மட்டுமே லான்ஸ்லெட் மீன் போலத் தோன்றும். கூர்ந்து கவனித்தால் அதற்குத் தெளிவாக வரையறுக்கப்பட்ட தலை இல்லை என்பது புலனுகும். வாய்த் திறப்பைக் கொண்டுதான் உடலின் முன் முனையைக் கண்டு கொள்ள முடியும்.

உள்ளுறுப்புக்கள் முதுகெலும்பிகளினுடையவை போலவே அமைந்துள்ளன, ஆனுல் அவை அதிக எளிய கட்டமைப்பு உள்ளவை. சட்டகம் தண்டுவடத்தால் உருவாகியுள்ளது. இந்தத் தண்டுவடம் தடித்த வடம் போல உடல் முழுவதும் நீண்டிருக்கிறது. எலும்புகளாலோ குருத்தெலும்புகளாலோ ஆன முள்ளெலும்புகள் இல்லவே இல்லை. தண்டு வடத்துக்கு மேலே குழாய் வடிவான நரம்பு மண்டலம் அமைந்திருக்கிறது. இது மூளையாகவும் முதுகுத்தண்டாகவும் பிரிவுபட்டிருக்கவில்லை. கண்களும் ஒலியுணர் உறுப்புக்களும் கிடையா. தண்டுவடத்துக்கு அடியில் சீரணக் குழாய் இருக்கிறது. இதன் அகன்ற முன் பகுதியில் பெருந்தொகையான (100க்கு மேற்பட்ட) செவுள் பிளவுகள் உள்ளன. இரத்தவோட்ட மண்டலம் முதுகெலும்பிகளில் போலவே மூடப்பட்டது, ஆனுல் இதயம் இல்லை. இதன் கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்கள் வளையப் புழுக்களின் கழிவு வெளியேற்ற உறுப்புக்களை ஒத்திருக்கின்றன.

இத்தகைய கட்டமைப்பின் காரணமாகவே லான்ஸ்லெட் முள்ளெலும்புகள் இல்லாத முதுகெலும்பி என அழைக்கப்பட்டது.

முதுகெலும்பிகளுடன் சேர்ந்து லான்ஸ்லெட் தண்டுவடம் உள்ள பிராணிகளின் தொகுதியில் அடங்கும். இந்தப் பிராணிகள் எல்லாவற்றிற்கும் வளர்ந்த பருவத்திலோ முளைக்கரு நிலையிலோ தண்டுவடம் உண்டு என்பதை இத்தொகுதியின் பெயர் வலியுறுத்துகிறது. லான்ஸ்லெட் மண்டையில்லாதவை என்னும் உள்தொகுதியாகத் தனிப்படுத்தப்படுகிறது.

முதுகெலும்பிகள், அல்லது மண்டையுள்ளவை என அழைக்கப்படும் பிராணிகள் தண்டுவடம் உள்ளனவற்றின் வேருேர் உள்தொகுதியைச் சேர்ந்தவை. மீன்கள், நீர்நிலம் வாழ்வன, ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் ஆகிய வகுப்புக்கள் இதில் அடங்கும்.

முதுகெலும்பிகள் மண்டையில்லாதவற்றைக் காட்டிலும் உயர்ந்த உறுப்பமைப்பு உடையவை. முதுகெலும்பிகளுக்குச் சட்டகத்தின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ள முதுகெலும்பும் இரட்டைக் கால்கைகளும் இதயமும் மூளையும் முதுகுத்தண்டும் சிக்கலான உணர் உறுப்புக்களும் உண்டு. தண்டுவடம் முளைக்கருவில் அமைகிறது, ஆனுல் பின்னர் அதைச் சுற்றிலும் முள்ளெலும்புகள் வளர்ந்து தண்டுவடம் மறைந்து விடுகிறது. தண்டுவடம் ஒரு சில மீன்களில் மட்டுமே (ஸ்டர்ஜன்கள், சுருமீன்கள்) எஞ்சி நிற்கிறது. முளைக்கருக்களுக்குச் செவுள் பிளவுகளும் வளர்கின்றன, ஆனுல் முதிர்ந்த நிலையில் இவை மீன்களுக்கு மட்டுமே வாய்த்திருக்கின்றன.

உறுப்புக்களின் அமைப்பிலும் தண்டுவடம் உள்ளனவற்றின் தொகுதி மற்றத் தொகுதிகளிலிருந்து நன்கு தனிப்பிரிந்துள்ளது. கணுக்காலிகளுக்கும் புழுக்களுக்கும் நரம்பு மண்டலம் வயிற்றுப்புறம் அமைந்திருக்க, தண்டு வடம் உள்ளவற்றுக்கு இது முதுகுப்புறம் அமைந்திருக்கிறது. முதுகெலும்பிகளின் இதயம் வயிற்றுப் புறம் உள்ளது. கணுக்காலிகளுக்கோ அது முதுகுப்புறம் இருக்கிறது.

கேள்விகள்: *1. தண்டுவடம் உள்ளவை என்ற தொகுதியில் அடங்கிய உள்தொகுதிகள் யாவை? 2. லான்ஸ்லெட்டுக்கள், முதுகெலும்பிகள் இவற்றின் கட்டமைப்பில் உள்ள ஒற்றுமை, வேற்றுமை யாவை? 3. லான்ஸ்லெட்டுக்களுக்கும் வளையப் புழுக்களுக்கும் எந்த உறுப்புக்களில் ஒற்றுமை காணப்படுகிறது?*

§ 101. விலங்குலகின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சியைக் காட்டும் சான்றுகள்.

விலங்குலகின் வளர்ச்சி பற்றி விஞ்ஞானமும் மதமும் கொண்டுள்ள கண்ணேட்டங்கள்.

விலங்குகளைப்பற்றி அறிந்துகொண்டதும் பின்வரும் கேள்விகள்தாமாகவே எழுகின்றன: அவற்றின் பல்வகைப்பாட்டுக்கு எவ்வாறு விளக்கம் கூறுவது? இந்தப் பல்வகைப்பாடு ஏன், எப்படி உண்டாயிற்று?

நெடுங்காலம் வரை இந்தக் கேள்விகளுக்குச் சரியான விடை கிடைக்கவில்லை. விலங்குகளின் வாழ்க்கை நன்கு அறியப்படாது இருந்த வரையில் மதத்தின் விளக்கங்களாலேயே மக்கள் திருப்தியடைந்து வந்தார்கள். ''விலங்குலகம் ஆண்டவனுல் படைக்கப் பட்டது. தற்போது விலங்குகளின் எத்தனை இனங்கள் உள்ளனவோ அத்தனை இனங்களையும் ஆண்டவன் படைத்தான். இந்த இனங்கள் தாங்கள் தோன்றிய காலம் முதல் இன்றுவரை மாருமல் அப்படியே இருந்துவருகின்றன.''— இவ்வாறு மதம் கற்பித்தது.

இனங்கள் படைக்கப்பட்டன, மாருமல் இருந்து வருகின்றன என்ற

மதக் கண்ணோட்டம் விஞ்ஞான வளர்ச்சியை நீண்ட காலம் தடைப்படுத்தி வைத்திருந்தது. ஆனால் விலங்குகளின் கட்டமைப்பையும் வாழ்க்கையையும் பற்றிய அறிவு அதிகமாக ஆக, உண்மைகள் குவிந்து கொண்டு போயின; இவை மதக் கண்ணோட்டத்தைத் தவறு எனக் காட்டின. ஏராளமான இம்மாதிரி உண்மைகளின் அடிப்படையில் விலங்குலகின் வளர்ச்சி பற்றிய விஞ்ஞான போதனை எழுந்தது. விலங்குலகம் தற்போது உள்ளது போல எப்போதும் இருக்கவில்லை, மாறுதலும் வளர்ச்சியும் அடைந்து வந்திருக்கிறது என்றும், சிக்கலான கட்டமைப்பு கொண்ட விலங்குகள் அதிக எளிய விலங்குகளிலிருந்தே தோன்றியுள்ளன என்றும் விஞ்ஞானிகள் சான்று காட்டினார்கள். வளர்ச்சி பற்றிய இந்தப் போதனை சரியானது என்பது பெருந்தொகையான செய்திகளால் உறுதிப்படுகிறது. இவற்றில் சிலவற்றைக் கவனிப்போம்.

வளர்ப்பு காரணமாகப் பிராணிகளின் மாற்றம்.

விலங்குகள் மாறுதல் அடைய முடியாது என்ற மதக் கருத்தை நிராகரிப்பதற்கு வளர்ப்புப் பிராணிகளை அவற்றின் காட்டு மூதாதைகளுடன் ஒப்பிடுவதே போதுமானது. வளர்ப்புக் கோழிகளின் ஏராளமான வகைகள் காட்டுக் கோழிகளிலிருந்தும், வளர்ப்புக் குழிமுயல்கள் காட்டுக் குழிமுயல்களிலிருந்தும், பசுக்கள் காட்டு மாடுகளிலிருந்தும், பன்றிகள் காட்டுப் பன்றிகளிலிருந்தும் எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன என்பதை நினைவுபடுத்திக் கொள்ளுங்கள்.

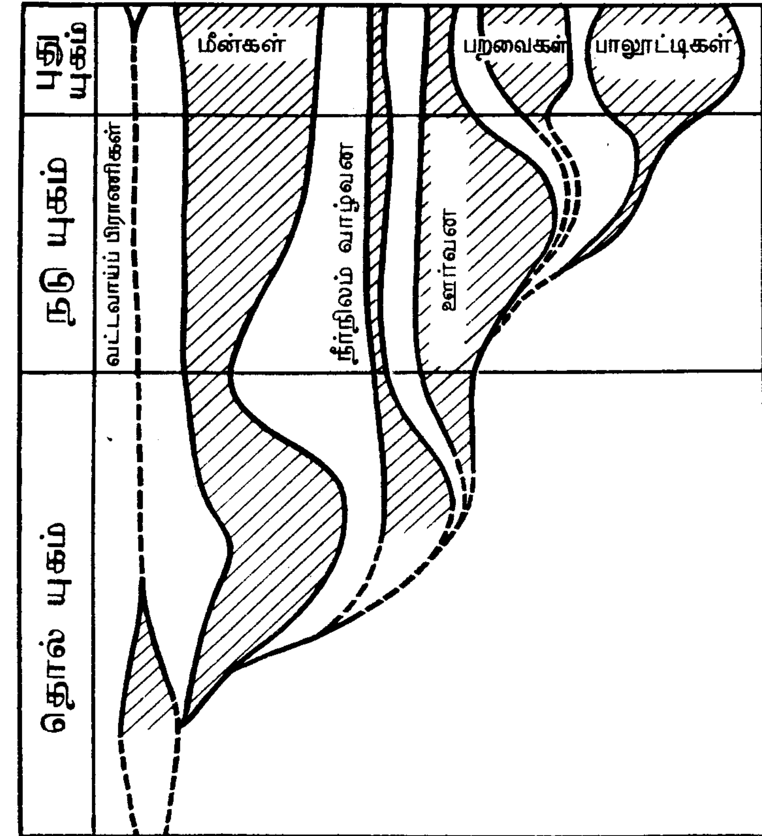
விலங்குகளின் பாசில்கள்.

விலங்குலக வளர்ச்சி பற்றிய விஞ்ஞான போதனை சரியானது என்பதையும், விலங்குலகம் படைக்கப்பட்டது, மாற முடியாதது என்ற மதக் கற்பனை தவறானது என்பதையும் இன்னும் நன்றாக நிரூபிப்பது தற்போது வாழும் விலங்குகளை, புவிக்குள் புதைந்து கிடந்து தோண்டி எடுக்கப்பட்ட பிராணிகளின் எச்சங்களான பாசில்களுடன் ஒப்பு நோக்குவதாகும். உதாரணமாக, வாயில் பற்களும் சிறகுகளில் உகிர்களும் கொண்ட ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் எனப்படும் அழிந்துபோன ஆதிப் பறவையிலிருந்து தற்காலப் பறவைகள் பெரிதும் வேறுபடுகின்றன.

விலங்குகளின் பாசில்களை ஆராய்ந்து ஒரு வகைப் பிராணிகள் வேறு பிராணிகளிலிருந்து தோன்றியவை என்பதை விலங்கியலார் சந்தேகத்துக்கு இடமின்றி நிரூபித்தார்கள். (நீர்நிலம் வாழ்வன, ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் ஆகியன எந்தப் பிராணிகளிலிருந்து பரிணமித்துள்ளன என்பதை நினைவுபடுத்திக் கொள்ளுங்கள்.)

பூமியின் ஓர் அடுக்கு எவ்வளவு தொன்மையானதோ, அந்த அடுக்கு உருவாகும் காலத்தில் வாழ்ந்த பிராணிகள் அவ்வளவு எளிய உறுப்பமைப்பு கொண்டவை என்பது பாசில்களின் ஆராய்ச்சி வாயிலாக நிலைநாட்டப்பட்டிருக்கிறது. உதாரணமாக, ஆதியுக மலைப்பாறைப்

படிவுகளில் முதுகெலும்பிகளின் சுவடுகளே காணப்படவில்லை. தொல் யுகப் படிவுகளில் அவை தென்படுகின்றன, ஆனால் இவை மீன்கள், நீர்நிலம் வாழ்வன, ஊர்வன ஆகியவற்றின் எச்சங்கள் மட்டுமே. பறவைகளும் பாலூட்டிகளும் நடுயுகத்தில்தான் பரிணமிக்கின்றன. புது யுகத்திலோ அவை பெருந்தொகையும் பற்பல வகைகளும் கொண்டவை ஆகின்றன (படம் 195).



படம் 195. முதுகெலும்பிகளின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சியைக் காட்டும் வரைபடம்.

இவ்வாறாக, விலங்குலகம் மாறுதலும் வளர்ச்சியும் அடைந்து வந்திருக்கிறது என்பதையும் அதோடு சிக்கலான உறுப்பமைப்புள்ள பிராணிகள் அதிக எளிய பிராணிகளிலிருந்தே தோன்றியுள்ளன என்பதையும் பாசில் இனங்களின் கண்டுபிடிப்பு சந்தேகத்துக்கு இடமின்றி நிரூபிக்கிறது.

விலங்குகளின் தனிப்பட்ட வளர்ச்சி.

அங்கக உலகின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சி பற்றிய போதனை, பிராணிகளின் தனிப்பட்ட வளர்ச்சியின் பற்பல நிகழ்ச்சிகளாலும் உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது. மத நோக்கில் இந்த உண்மைகளைப் புரிந்துகொள்ள முடியாது. உதாரணமாக, தவளைகளின் தலைப்பிரட்டைகள் மீன்களை ஒத்திருப்பதை எவ்வாறு விளக்குவது? (அவை எவ்வகையில் ஒத்திருக்கின்றன என்பதை நினைவுபடுத்திக் கொள்ளுங்கள்.) இனங்களை மாறமுடியாதவை எனக் கருதினால் இந்தக் கேள்விக்கு எவ்வித விடையும் அளிக்க முடியாது. நீர்நிலம் வாழ்வன இறந்தொழிந்த மீன்களிலிருந்தே தோன்றியவை என்பதை ஒப்புக்கொண்டால் எல்லாம் தெளிவாகி விடுகிறது. தவளைகளிடம் அவற்றின் பண்டை மூதாதைகளின் பண்புகள் தோன்றுகின்றன.

தனி விலங்குகளின் வளர்ச்சியில் உள்ள சிறப்புக்கள் விலங்குலகின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சி பற்றிய விஞ்ஞான போதனை சரி என்பதற்குத் துலக்கமாகச் சான்று பகர்கின்றன.

எனவே, விலங்குலகின் பல்வகைப்பாட்டுக்குக் காரணம் அது மாறியும் வளர்ந்தும் வந்திருப்பதும் ஒரு வகைப் பிராணிகளிலிருந்து அதிகச் சிக்கலான உறுப்பமைப்புள்ள வேறு வகைப் பிராணிகள் தோன்றியதுமே ஆகும்.

கேள்விகள்: 1. வளர்ப்பு விலங்குகள் பற்றிய எந்தத் தகவல்கள் மதக் கருத்துக்களுக்கு முரண்படுகின்றன? 2. தொல் யுகத்தில் வாழ்ந்த முதுகெலும்பிகள் எவை? முதலாவது பறவைகளும் பாலூட்டிகளும் நடுயுகத்தில் மட்டுமேகாணப்படுவது எதைக் குறிக்கிறது? 3. ஒருவகைப் பிராணிகளிலிருந்து வேறுவகைப் பிராணிகள் தோன்றியதற்குச் சான்றாகத் தனியுயிர் வளர்ச்சியின் எந்தச் சிறப்புக்களைக் காட்ட முடியும்?

வேலை: விலங்குலக வளர்ச்சி பற்றிய போதனையின் அடிப்படையில் பின்வருவனவற்றை விளக்குக: 1. ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் ஆகியவற்றின் முளைக்கருக்களிடையே வளர்ச்சியின் ஆரம்பக் கட்டங்களில் காணப்படும் ஒற்றுமை; 2. நிலம்வாழ் முதுகெலும்பிகளின் முளைக்கருக்களில் செவுள் பிளவுகள் அமைதல்; 3. நீலத் திமிங்கிலத்தின் முளைக்கருக்களில் பற்கள் இருத்தல்; 4. சில பாம்புகளில் (மலைப் பாம்புகளில்) கைகால்களின் சட்டக எச்சங்கள் இருத்தல்.

§ 102. விலங்குலக வளர்ச்சியின் முக்கியமான காலப்பகுதிகள்.

விலங்கியல் அறிஞர்கள் விலங்குலகின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சியை நிரூபித்தது மட்டுமின்றி, அது எந்தக் கிரமத்தில் நிகழ்ந்தது என்பதையும் விளக்கியிருக்கிறார்கள். இந்த வளர்ச்சியின் முக்கியமான காலப் பகுதிகளைக் கவனிப்போம்.

ஒருயிரணுப் பிராணிகளிலிருந்து பல்லுயிரணுப் பிராணிகளாக.

பூமியில் முதன்முதலாக நிலவிய பிராணிகள் ஓரணுவுயிர்களே என்பதில் சந்தேகமே இல்லை. இவற்றின் உயிர்ச் செயல்முறை முழுவதும் ஒரே உயிரணுவில் நிறைவேறிவிடுகிறது.

ஓரணுவுயிர்களிலிருந்து **பல்லுயிரணுப் பிராணிகள்** தோன்றின. இதற்கு ஒரு சான்று என்னவென்றால், யாவற்றிலும் சிக்கலான கட்டமைப்புள்ளவை உட்பட எல்லாப் பல்லுயிரணுப் பிராணிகளும் தங்கள் வளர்ச்சியை ஒரே உயிரணுவிலிருந்துதான் தொடங்குகின்றன என்பதே. கருவுறல் நிகழ்ந்தபின் இந்த உயிரணு பன்முறை பலவாகப் பிளவுகிறது. விளைவாகப் பல்லுயிரணுக்கள் கொண்ட முளைக்கரு உருவாகிறது. இதுதான் முதிர்ந்த பிராணியாக வளர்கிறது.

முதலாவது பல்லுயிரணுப் பிராணிகள் உருவான விதத்தைக் கற்பனை செய்துகொள்வது கடினம் அல்ல. ஓரணுவுயிர்கள் பிளவுபட்டபோது தோன்றிய உயிரணுக்கள் தனித் தனியாக வேறுபடாமல் ஒன்றுசேர்ந்து இருந்துவிட்டன. இவ்வாறே பல்லுயிரணுப் பிராணிகள் உண்டாயின.

பல்லுயிரணுப் பிராணிகளின் உயிர்ச் செயல்கள் ஓரணுவுயிர்களில் போல ஒரே உயிரணுவில் ஒருமுனைப்படுத்தப் படாமல், வெவ்வேறு உயிரணுக்களில் நிகழ்கின்றன. ஒருயிரணுப் பிராணிகளுடன் ஒப்பிடுகையில் பல்லுயிரணுப் பிராணிகளுக்கு உள்ள மேம்பாடு இதுவே. உதாரணமாக, சில உயிரணுக்கள் உடலைக் காக்கின்றன, வேறு சில உணவைச் சீரணிக்கின்றன, இன்னும் சில இனப்பெருக்கத்துக்கு வகை செய்கின்றன, மற்றும் சில எல்லா உயிரணுக்களின் பரஸ்பரத் தொடர்பையும் சூழலுடன் தொடர்பையும் நிர்வகிக்கின்றன.

உலகில் முதலாவது பல்லுயிரணுப் பிராணிகள் குழியுடலிகள் ஆகும். இவற்றின் உடல் முழுவதும் உயிரணுக்களின் இரண்டே அடுக்குகளால் ஆனது. ஆனால் இவை தற்காலக் குழியுடலிகள் அல்ல, என்றோ இறந்தொழிந்து போன ஏதோ வகைக் குழியுடலிகள்.

ஒருயிரணுப் பிராணியிலிருந்து பல்லுயிரணுப் பிராணிகளின் பரிணாமம் விலங்குலக வளர்ச்சியின் மிக முக்கியக் கட்டமாகும்.

தாழ்நிலைப் பல்லுயிரணுப் பிராணிகளிலிருந்து உயர்நிலைப் பல்லுயிரணுப் பிராணிகளாக.

இரண்டு உயிரணு அடுக்குகளுள்ள குழியுடலிகளிலிருந்து, அதிகச் சிக்கலான கட்டமைப்புள்ள புழுக்கள் தோன்றியது அடுத்த கட்டம். **உறுப்பு மண்டலங்கள்** — சீரண, இரத்தவோட்ட, கழிவு வெளியேற்ற, நரம்பு மண்டலங்கள் — புழுக்களிடம் உருவாகின்றன. பண்டைக்காலப் புழுக்கள் மெல்லுடலிகள் தொகுதியைச் சேர்ந்த பிராணிகளுக்குத் தோற்றம் அளித்தன.

யாவற்றிலும் சிக்கலான கட்டமைப்பு உள்ள முதுகெலும்பற்ற பிராணிகள் ஆகிய **கணுக்காலிகள்** தொன்மைக்கால வளையப் புழுக்களிலிருந்து பரிணமித்தன. இந்த இரண்டு வகைப் பிராணிகளின் கட்டமைப்பிலும் முக்கியமான அம்சங்களில் வேற்றுமை நிலவுகிறது என்றாலும் இவற்றுக்கிடையே ஒற்றுமையும் இருக்கிறது. இரண்டின் உடல்களும் வளையங்களாகப் பகுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. நரம்பு மண்டலம் வயிற்றுப்புறம் அமைந்த சங்கிலித் தொடர் போன்ற வடிவுள்ளது. கணுக்காலிகளின் இதயமும் புழுக்களின் மிகப் பெரிய இரத்த நாளமும் முதுகுப்புறம் உள்ளன.

வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சி நிகழ்முறையின் போது கணுக்காலிகளின் மேலுறையில் கடினமான **கைட்டின் அடுக்கு** உருவாயிற்று. இதன் காரணமாகப் புழுக்கள் போன்ற இயக்கம் இயலாது போய்விடவே கணுக்கள் கொண்ட **கால்கள்** உருவாயின. இம்மாதிரிக் கால்களும் உடலை உலர்வதிலிருந்து காக்கும் கைட்டின் மேலுறையும் சில கணுக்காலிகள் (பூச்சிகள், சிலந்திகள்) நீரிலிருந்து நிலத்துக்கு வந்து அங்கு குடியேற உதவின. தரைவாழ்வின் நிலைமைகளில் இருந்த பல்வகைப்பாடு பலவிதக் கணுக்காலிகள்,சிறப்பாகப் பூச்சிகள் உருவாகக் காரணம் ஆயிற்று. தற்போது பூச்சிகளின் இனங்கள் பத்து லட்சத்துக்கும் மேலாகக் கணக்கிடப்பட்டிருக்கின்றன.

கேள்விகள்: *1. எந்தப் பிராணிகள் எல்லாவற்றிலும் தொன்மையானவையாகக் கருதப்படுகின்றன? ஏன்? 2. ஒருயிரணுப் பிராணிகளிலிருந்தே பல்லுயிரணுப் பிராணிகள் தோன்றின என்பது எதனால் நிரூபிக்கப்படுகிறது? 3. எந்தத் தொகுதியைச் சேர்ந்த பிராணிகள் முதலாவது பல்லுயிரணுப் பிராணிகளாக கருதப்படுகின்றன? எந்த ஆதாரத்தின் பேரில்? 4. குழியுடலிகளிலிருந்து பரிணமித்த பிராணிகள் எவை? அவை குழியுடலிகளிலிருந்து எதில் வேறுபட்டன? 5. கணுக்காலிகள் எந்தப் பிராணிகளிலிருந்து பரிணமித்தன? அதற்கு என்ன சான்றுகள் உள்ளன? 6. பூச்சிகளின் இனங்கள் மற்ற எல்லாவற்றைக் காட்டிலும் அதிகமாயிருப்பது என்ன காரணத்தால்?*

தொடக்க நீர்வாழ் முதுகெலும்பிகள்.

தண்டுவடம் உள்ளவை எல்லாவற்றிலும் மிகச் சிக்கலான கட்டமைப்பு உள்ளவை முதுகெலும்பிகளே. அதிக எளிமையான பிராணிகளிலிருந்து முதுகெலும்பிகள் தோன்றியது எவ்வாறு என்பதைப் புரிந்துகொள்வதற்கு லான்ஸ்லெட்டைப் பற்றிய அறிவு உதவுகிறது.

தற்போதைய லான்ஸ்லெட் முதுகெலும்பிகளின் மூதாதை இல்லவே இல்லை. இதுவரை பாசில் நிலையில் அகப்படாத, லான்ஸ்லெட்டை ஒத்த ஒரு பிராணியே முதுகெலும்பிகளின் மூதாதை. இந்தப் பிராணிக்குத் தொடக்கச் சட்டகம்—**தண்டுவடம்**—இருந்தது. அதற்குமேலே குழாயின் வடிவில் **நரம்பு மண்டலம்** அமைந்திருந்தது. தண்டுவடத்தின் அடியில் குடல் இருந்தது. குடலின் முன் நுனி **செவுள் பிளவுகளாகத்** துளைக்கப்பட்டிருந்தது.

வளர்ச்சிப் போக்கில் பெரும்பாலான முதுகெலும்பிகளின் தண்டுவடத்தைச் சுற்றிலும் ஆரம்பத்தில் குருத்தெலும்புகளாலும் பின்னர் வலிய எலும்புகளாலும் ஆன முள்ளெலும்புகள் உருவாயின. தண்டுவடம் சில மீன்களில் (ஸ்டார்ஜன் மீன்கள்) மட்டுமே நிலைத்தது. அதிகத் திண்மை வாய்ந்த முதுகெலும்பு தண்டுவடத்தின் இடத்தில் வந்துவிட்டது. முள்ளெலும்புகளின் கணுக்களுக்கு இடையே மட்டும் தண்டுவடத்தின் எச்சங்கள் உள்ளன. முன் முள்ளெலும்புகளிலிருந்து மூளையைச் சூழ்ந்த மண்டையோடு வளர்ந்தது. நரம்புக் குழாயிலிருந்து மூளையும் முதுகுத்தண்டும் உருவாயின். இரத்தவோட்ட மண்டலத்தில் இதயம் அமைந்தது. இரத்தம் நாளங்களில் பாய்வதற்கு இது வகை செய்தது.

இயக்க உறுப்புக்களிலும் மாற்றங்கள் நிகழ்ந்தன. உடலின் வயிற்றுப் புறத்தில் நெடுகச் சென்றிருக்கும் விலா மடிப்புக்களிலிருந்து இரட்டையான. முன், பின் கால்கள் வளர்ந்தன.

இவ்வாறு தோன்றின முதலாவது முதுகெலும்பிகளான **மீன்கள்.** இவை தொடக்க நீர்வாழ் பிராணிகள், ஏனெனில் இவையும் இவற்றின் மூதாதைகளும் நீரிலேயே வாழ்ந்தன. தொல் யுகப் படிவுகளிலே மீன்களின் எச்சங்கள் அகப்படுகின்றன. மீன்கள் தற்காலம்வரை தொடர்ந்து வாழ்ந்து வருகின்றன, ஆனால் வெகுவாக மாறிவிட்டன. தொல்யுகத்தில் சுறா **வகை, ஸ்டார்ஜன் வகை** மீன்களே எல்லாவற்றிலும் அதிகமாகப் பரவியிருந்தன. புது யுகத்திலோ **எலும்புள்ள** மீன்கள் பல்கியுள்ளன.

முதுகெலும்பிகள் நிலத்துக்கு வருதல்.

தொல்யுக மீன்களுக்கு இடையே **நுரையீரல் மீன்கள்** என்ற வகையின இருந்தன. இவற்றின் இரட்டைத் துடுப்புக்களின் சட்டகம் நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றின் கால்களின் சட்டகத்தை ஒத்திருந்தது. நுரையீரல் மீன்கள் நீரின் அடித்தரை வழியாக ஊர்ந்து கரையேற வல்லவையாக இருந்தன. இவற்றின் காற்றுப்பை வாயுமண்டலக் காற்றைச் சுவாசிப்பதற்குத் தகவமைப்பு பெற்றிருந்தது.

இந்தத் தொல்யுக நுரையீரல் மீன்களிலிருந்தே முதலாவது நிலம்வாழ் முதுகெலும்பிகளாகிய **நீர்நிலம் வாழ்வன** தோன்றின. அவ்வப்போது வற்றிப் போய்விடும் சிறு நீர்நிலைகளில் நிலவிய மோசமான வாழ்க்கை நிலைமைகளின் நிர்ப்பந்தம் காரணமாகவே நுரையீரல் மீன்கள் நீரிலிருந்து வெளியேறி நிலத்துக்கு வந்தன. வாயுமண்டலக் காற்றைச் சுவாசிக்கும் வசதி பெற்றிருந்த நுரையீரல் மீன்கள் நிலத்திலேயே தாமதிக்கலாயின. படிப்படியாக அவை நீருக்கு வெளியே நிலையாக வாழ்வதற்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெற்றுவிட்டன. அவற்றின் இரட்டைத் துடுப்புக்கள் நிலத்தின் மீது கால்களாக மாறிவிட்டன. **நுரையீரல்கள்** வளர்ச்சி பெற்றன. இரத்தவோட்ட மண்டலத்தின் கட்

டமைப்பு அதிகச் சிக்கலுள்ளதாயிற்று (இரத்தவோட்டத்தின் இரண்டு வட்டங்கள் உருவாயின, இதயம் மூன்று அறைகள் கொண்டதாயிற்று).

தொல் யுகத்தின் இரண்டாம் பாதியில் நீர்நிலம் வாழ்வன விரிவாகப் பரவிப் பல்கின. இந்தக் காலத்தில் வானிலை வெப்பமும் ஈரிப்பும் கொண்டிருந்தது. ஈரமுள்ள இடங்களில் தளதளப்பான தாவரங்கள் செழித்து வளர்ந்தன. தொல்யுகப் பெரணிகள், ஈரல் செடிகள், பாசிக் காளான்கள் ஆகியன இவை (இவற்றின் எச்சங்களே நிலக்கரியாக உருவாகியுள்ளன). வாழ்க்கை நிலைமைகள் நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றுக்கு மிகவும் சாதகமாயிருந்தன. ஆகவே அவை விரைவாகச் செழித்துத் தழைத்தன.

ஆயினும் நீர்நிலம் வாழ்வன நீரைவிட்டு வெளிவந்த பின்னும் நீருடன் தொடர்பை அறுத்துக்கொள்ளவில்லை. நீரிலேயே அவை இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. மூச்சுவிடுவதில் பங்கெடுத்துக்கொள்ளும் வெறுந்தோல் படைத்த இந்தப் பிராணிகள் ஈரமான இடங்களில் மட்டுமே வாழ வல்லவை.

முற்றிலும் நிலம்வாழ் முதுகெலும்பிகள். தொல்யுகத்தின் முடிவில் வானிலை அதிக வறட்சியுள்ளதாயிற்று. சில நீர்நிலம் வாழ்வனவற்றின் தோல்மேல் கொம்பு அடுக்கு உண்டாயிற்று. இது உடலைக் காய்ந்து போகாமல் காத்தது. தோல் மூச்சுவிடுவதில் பங்காற்றுவதை நிறுத்திவிட்டது. **நுரையீரல்கள்** அதிகச் சிக்கலான கட்டமைப்பு கொண்டவை ஆயின. இவ்விலங்குகள் தரையில் இனப்பெருக்கம் செய்வதற்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெற்றன. ஊட்டப்பொருள்கள் செறிந்தவையும் உலர்வதிலிருந்து காக்கப்பட்டவையுமான முட்டைகளை அவை இடத் தொடங்கின.

இவ்வாறு தோன்றின **ஊர்வன**. இவை நிலையாகத் தரையில் வாழும் பிராணிகள். அரைப்பாலை நிலங்களிலும் பாலைவனங்களிலுங்கூட இவற்றைக் காணலாம். இவ்விடங்களில் நீர்நிலம் வாழ்வன உயிரோடு இருக்க முடியாது.

''ஊர்வனவற்றின் யுகம்'' என அழைக்கப்படும் நடுயுகத்தில் இந்த விலங்குகள் மிகவும் விரிவாகப் பரவியிருந்தன. புல் உண்பவையும் ஊன் உண்பவையுமான **டினோசார்கள்**—பூனை அளவுள்ள சிறு பிராணிகள் முதல் முப்பது மீட்டருக்குமேல் நீளமும் நாற்பது டன்களுக்கு மேல் நிறையும் கொண்ட ராட்சத விலங்குகள் வரை பல வித ஜீவராசிகள்—நிலவுலகம் முழுவதிலும் நிறைந்திருந்தன. வானில் பறந்து திரிந்தன **டிரோடாக்டைல்கள்** (பறக்கும் பல்லிகள்) என்ற பிராணிகள். இவையும் பல்வேறு அளவுகள் உள்ளவை (சிறியவை சிட்டுக்குருவி அளவு, பெரியவையோ சிறகுகளை விரித்தால் நுனிக்கு நுனி 7 மீட்டர்). **இக்தியோசார்களும் முதலைகளும்** நீர் வாழ்க்கைக்கு மீண்டும் திரும்பின. மற்ற ஊர்வன வகைகளும் (**ஆமைகள், பல்லிகள்** முதலியன) ஏராளமாக இருந்தன.

உயர்நிலை முதுகெலும்பிகள். நடுயுகத்தின் மத்தியில் முதல் **பாலூட்டிகளும்** சற்றுப் பின்னர் **பறவைகளும்** தோன்றின. இவை இரண்டுமே ஊர்வனவற்றிலிருந்து உண்டாயின. ஆனால் பறவைகள் மரங்களில் ஏறுபவையும் கிளைக்குக் கிளை தாவுபவையுமான சிறு ஊர்வனவற்றிலிருந்தும் பாலூட்டிகள் வெவ்வேறு வடிவப் பற்கள் கொண்ட ஸினேக்னாத்தஸ் என்னும் ஓந்திகளிலிருந்தும் உண்டாயின.

பறவைகளும் பாலூட்டிகளும் ஊர்வனவற்றைக் காட்டிலும் மேலான நிலையில் இருந்தன. நிலையான உடல் வெப்பம், நன்கு வளர்ச்சியுற்ற மூளை, அதிகச் செவ்வைப்பாடுள்ள இனப்பெருக்க முறை (பறவைகள் முட்டைகளை அடைகாத்தலும் பாலூட்டிகள் குட்டிகளுக்குப் பால் ஊட்டுதலும்) ஆகிய இவை எல்லாம் உயர்நிலை முதுகெலும்பிகள் மாறிய நிலைமைகளுக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெற வகை செய்தன.

நடுயுகத்தின் இறுதியில் கடுங்குளிர் தொடங்கியதும் வாழ்க்கைக்கு முற்றிலும் அனுகூலமற்ற நிலைமைகள் ஏற்பட்டன. இவற்றுக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெறுவது குளிர் இரத்தப் பிராணிகளான ஊர்வனவற்றை விட வெப்ப இரத்தப் பிராணிகளான பறவைகளுக்கும் பாலூட்டிகளுக்கும் மிக எளிதாயிருந்தது. உயர்நிலை முதுகெலும்பிகளால் ஊர்வன படிப்படியாக நெருக்கித் தள்ளப்பட்டு இறந்து ஒழியலாயின. தற்போது இவை ஒப்புநோக்கில் கொஞ்சந்தான் இருக்கின்றன. அதுவும் பெரும்பாலும் மிதவெப்ப நாடுகளிலும் வெப்பநாடுகளிலுமே.

இவ்விதமாக ''ஊர்வனவற்றின் யுகம்'' ஆன நடு யுகம் கழிந்து புது யுகம் தொடங்கியது. இந்தப் புது யுகத்தில் பறவைகளும் பாலூட்டிகளும் ஆதிக்கநிலை வகிக்கலாயின. உலகம் முழுவதிலும் பரவி இவை பெருந்தொகையான இனங்களாகக் கிளைத்தன. வெவ்வேறு வகையான வாழ்க்கை நிலைமைகளுக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெற்றிருந்தன இவ்வினங்கள்.

பாலூட்டிகளின் வளர்ச்சிப் போக்கு யாவற்றிலும் சிறந்த உறுப்பமைப்பு கொண்டவையான **குரங்குகளின்** தோற்றத்திற்கும் அதன் விளைவாக மனிதனின் தோற்றத்திற்கும் இட்டுச் சென்றது.

ஆகவே, தற்கால விலங்குலகம் வளர்ச்சியின் நீண்டகால வரலாற்று நிகழ்முறையின் விளைவாகும். விலங்குகள் படைக்கப்பட்டன என்றும் மாறமுடியாதவை என்றும் மதம் கூறும் வலிந்துரை வெறும் நம்பிக்கையை அன்றி யதார்த்த நிகழ்ச்சிகளை ஆதாரமாகக் கொண்ட விஞ்ஞானத்தின் உண்மைக்கு அடிப்படையில் புறம்பானது.

கேள்விகள்: 1. லான்ஸ்லெட்டுக்கு ஒப்பான பண்புகள் கொண்ட மூதாதையிலிருந்தே மீன்கள் தோன்றின என எப்படிக் கருதலாம்? 2. முதுகெலும்பிகள் நிலத்துக்கு வந்தது எவ்வாறு நிகழ்ந்தது? 3. தொல்யுக நீர்நிலம் வாழ்வன ஊர்வனவாக மாறுவதற்கு எந்த நிலைமைகள்

காரணமாயிருந்தன? 4. முதலாவது பறவைகளும் பாலூட்டிகளும் எப்போது தோன்றின? ஊர்வனவற்றைவிட அவை மேல்நிலையிலிருந்தது எந்தப் பண்புகளால்? 5. ஊர்வன இறந்து ஒழிந்து போனதற்குக் காரணங்கள் யாவை?

§ 103. அங்கக உலகின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சி பற்றிய சார்லஸ் டார்வினின் போதனை.

சார்லஸ் டார்வின். விலங்குலகின் மாறமுடியாத் தன்மை பற்றிய மதக் கருத்தைப் பல விஞ்ஞானிகள் ஏற்றுக் கொள்ளவில்லை. ஆயினும் விலங்குகளின் வரலாறுரீதியான வளர்ச்சியை எல்லோரிலும் அதிக ஆதாரபூர்வமாக நிரூபித்தவர் ஆங்கில விஞ்ஞானி சார்லஸ் டார்வின் ஆவார்.

சார்லஸ் டார்வின் (1809—1882) குழந்தைப் பருவம் முதற் கொண்டே இயற்கையை ஆராய்வதில் ஆர்வம் காட்டினர். பல்கலைக் கழகப் படிப்பை முடித்தபின் டார்வின் ''பீகிள்'' என்ற கப்பலில் உலகச் சுற்றுப் பிரயாணம் செய்தார். இந்தப் பிரயாணம் ஐந்து ஆண்டுகள் நீடித்தது.

பல்வேறு நாடுகளின் தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் நேரில் கண்டறிந்ததனுலும் பின்னர் அவற்றை ஆழ்ந்து ஆராய்ந்ததனுலும் அங்கக உலகம் மாருமல் நிலைத்திருக்கவில்லை என்பது டார்வினுக்கு உறுதிப்பட்டது. நீடித்த, அனேகமாக முப்பது ஆண்டுக்கால ஆராய்ச்சியின் விளைவாக ''இயற்கைத் தேர்வு வாயிலாக இனங்களின் தோற்றம்'' (1859) என்ற நூலை டார்வின் எழுதினர். இந்த நூலில் அவர் அங்கக உலகின் வளர்ச்சியை நிரூபித்ததோடு மட்டுமின்றி எவற்றின் பாதிப்பினுல் இந்த வளர்ச்சி நிகழ்ந்ததோ அந்தக் காரணங்களையும் விளக்கினர். விலங்குகளும் தாவரங்களும் இவ்வளவு பல்வகைப்பட்டவையாக இருப்பதும் தங்கள் வாழ்க்கை நிலைமைகளுக்கு எப்போதும் தகவமைப்பு பெற்றிருப்பதும் ஏன் என்று டார்வின் விவரித்து உரைத்தார்.

செயற்கைத் தேர்வு. வளர்ப்புப் பிராணிகளின் தோற்றத்தையும் புதிய வகைகள் உண்டாக்கப் படுவதையும் டார்வின் எல்லாவற்றுக்கும் முன்பு கவனமாக ஆராய்ந்தார்.

ஒவ்வொரு விலங்கும் தன்னைப் போன்றவற்றை உற்பத்தி செய்கிறது. குழிமுயல் குழிமுயல் குட்டிகளையும் பசுமாடு கன்றுகளையும் ஈனுகிறது; கோழி இனத்திலிருந்து கோழிக்குஞ்சுகள் உற்பத்தியாகின்றன, இவ்வாறே பிறவும். சந்ததிகள் தங்கள் பெற்றோரின் பண்புகளை மரபு வழியில் பெறுகின்றன. ஆயினும் ஒரே பெட்டையின் குஞ்சுகள் எல்லாம் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. சில அதிகப் பருமனும் பலமும் உள்ளவையாகவும் வேறு சில பருமனும் பலமும் குறைந்தவையாகவும் இருக்



சார்லஸ் டார்வின்.

கின்றன. அவற்றின் வண்ண அமைப்பும் அளவும் இறகு அமைப்பும் வெவ்வேருக இருக்கின்றன. பிற்காலத்தில் அவற்றின் முட்டையிடுதிறனும் ஒருப்போல இருப்பதில்லை.

சந்ததிகளின் வளர்ச்சி எந்த நிலைமைகளில் நிகழ்கிறதோ அந்த நிலைமைகள் அவற்றின் பல்வகைப்பாட்டில் பெரிதும் பாதிப்பு ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த நிலைமைகளாவன: முட்டைகள் உருவாகும் காலத்தில் தாய்க்கோழி பெற்ற ஊட்டம், அடைகாக்கையில் இருந்த நிலைமைகள் (வெப்பநிலை, ஈரிப்பு, காற்று மாற்றம்), பொரிக்கும் குஞ்சின் ஊட்டம், அதன் பராமரிப்பு முதலியன.

சந்ததிகள் இரு பெற்ருேரிடமிருந்து தோன்றுவதும் அவற்றில் மாறுதல் விளைவிக்கிறது. சில பிராணிகள் தாயின் பண்புகளையும் வேறு சில தந்தையின் பண்புகளையும் அதிகமாகக் கொண்டிருக்கின்றன, மற்றும் சிலவோ இருவரது பண்புகளையும் அனேகமாகச் சம அளவில் கலந்து பெற்றிருக்கின்றன. வெவ்வேறு வகைகளைக் கூட்டு சேர்க்கும் போது இம்மாதிரி மாறுந்தன்மை சிறப்பாகக் கணிசமானதாயிருக்கிறது.

வளர்ப்பு மிருகங்களின் சந்ததிகளில் சிறந்தவற்றை மனிதன் இனவிருத்திக்காக வைத்துக் கொள்கிறுன். உதாரணமாகக் கோழிகளுக்கிடையே, எந்த மாதிரி வகை உண்டாக்கப்படுகிறது என்பதைப் பொறுத்து யாவற்றிலும் பருத்த அல்லது முட்டையிடுதிறன் மிக்க கோழி

கள் இனவிருத்திக்காகத் தெரிந்தெடுக்கப்படுகின்றன. பொறுக்கப்பட்ட பிராணிகளுக்குச் சரியான ஊட்டம் தரப்படுகிறது, நல்ல அரவணைப்பும் பராமரிப்பும் நல்கப்படுகிறது. பல தலைமுறைகளுக்கு இம்மாதிரி வேலையைத் தொடர்ந்து செய்துவந்தால் நிலவும் வகையை மேம்படுத்தவோ புதிய வகைகள் உண்டாக்கவோ முடியும்.

வகையை மேம்படுத்தவும் புதிதாக உண்டாக்கவும் கையாளப்படும் இந்த முறையை டார்வின் **செயற்கைத் தேர்வு** என அழைத்தார். விலங்குகள் வசக்கப்பட்டு வளர்ப்புப் பிராணிகள் ஆக்கப்பட்ட காலம் முதலே மனிதனால் இம்மாதிரிச் செயற்கைத் தேர்வு மேற்கொள்ளப்பட்டு வந்திருக்கிறது.

இயற்கைத் தேர்வு. மனிதன் எந்தச் செயற்கைத் தேர்வு வாயிலாக வளர்ப்புப் பிராணிகளின் புதிய வகைகளைத் தோற்றுவிக்கிறானோ அதை ஆராய்ந்த பின், இயற்கையிலும் தேர்வு நிகழ்கிறது என டார்வின் முதலில் அனுமானித்தார், பின்னர் நிரூபித்தார்.

ஒப்புநோக்கில் ஒரே மாதிரியான பராமரிப்பும் ஊட்டமும் பெறும் வளர்ப்புப் பிராணிகளிடையே மாறுதல் ஏற்படுகிறது என்றால், காட்டு விலங்குகளின் வாழ்க்கை நிலைமைகளின் பல்வகைப்பாடு இத்தகைய மாறுதல் நிகழ்வதற்கு இன்னும் பெரிய காரணமாக விளங்குகிறது. விலங்குகளின் கட்டமைப்பில் இந்த நிலைமைகளின் பல்வகை மாறுதல்களும் பாதிப்பு ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த மாறுதல்களாவன: வெப்பம் அல்லது குளிர் அதிகரித்தல், பெருமழைப் பொழிவு அல்லது மழையின்மை, உணவு அதிகமாதல் அல்லது குறைதல், பகை விலங்குகளின் தொகை மிகுதல் அல்லது குன்றுதல் முதலியன.

சூழ்நிலை மாற்றம் அடையும் போது, எந்த விலங்குகளில் ஏற்பட்டுள்ள மாறுதல்கள் அவற்றைப் புதிய நிலைமைகளுக்கு ஏற்பத் தகவமைப்பு பெறச் செய்கின்றனவோ, அந்த விலங்குகள் மட்டுமே உயிரோடு எஞ்சி நிற்கும். மாறுதல் அடையாத விலங்குகள் மடிந்து ஒழிந்து விடும். நடுயுகத்தில் ஊர்வனவற்றுக்கு நேர்ந்ததை நினைவுபடுத்திக் கொள்ளுங்கள். குளிர் அதிகரிப்பு தொடங்கியதும் மாறுதல் அடையாத விலங்குகள் புதிய நிலைமைகளுக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு பெறாமையினால் இறந்து ஒழிந்தன. ஆனால் சில ஊர்வனவற்றின் மாற்றம் காரணமாக இதற்கு முன்னரே பறவைகளும் பாலூட்டிகளும் தோன்றியிருந்தன. இவற்றின் இரத்த வோட்ட உறுப்புக்கள், மூச்சுறுப்புக்கள் ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பு அதிகச் செவ்வையுற்றிருந்தது. இவை நிலையான உடல் வெப்பம் கொண்டிருந்தன. இந்தப் பண்புகளின் காரணமாக இவை புதிய நிலைமைகளுக்குத் தகவமைந்திருந்தன. எனவே மடிந்து விடாதது மட்டுமின்றி, வளரவும் விரிவாகப் பரவவும் ஊர்வனவற்றை நெருக்கித் தள்ளவும் தொடங்கின.

இதிலிருந்து தெரிவது என்னவென்றால், எவற்றின் மாறுதல்கள் உறைவிடத்துக்கும் வாழ்க்கை நிலைமைகளுக்கும் மிக இசைகின்றனவோ, அந்தப் பிராணிகள் மட்டுமே இயற்கையில் உயிருடன் எஞ்சி நிற்கின்றன என்பதே. இவ்வாறு எஞ்சி யிருப்பதை டார்வின் **இயற்கைத் தேர்வு** என அழைத்தார். மனிதன்மீது சார்பின்றி இயற்கையில் நேரும் தேர்வின் பாதிப்பினால் உறைவிடச் சூழ்நிலைமைகளுக்கு ஏற்ற விலங்குகளின் தகவமைப்பு இடைவிடாது அதிகரித்துக் கொண்டு போகிறது, புதிய இனங்கள் தோன்றுகின்றன.

உறைவிடச் சூழ்நிலைமைகளுக்கு ஏற்ற தகவமைப்பு விலங்குகளிடம் உண்டாகி வளர்வதன் காரணங்களை முற்றிலும் விஞ்ஞான முறையில் விளக்குவதன் வாயிலாக டார்வினின் போதனை மதக் கருத்தோட்டங்கள் தவறானவை என்பதை நிரூபிக்கிறது. விலங்குகளின் தகவமைப்பு படைத்தவனின் விவேகத்தின் காரணமாகவே உண்டாகிறது என்றும், ஆண்டவன் அவற்றைப் படைக்கையில் அவற்றின் கட்டமைப்புக்களில் உள்ள எல்லாச் சிறப்புத் தன்மைகளுக்கும் வகைசெய்திருந்ததாகவும் மதம் விளக்கம் தருகிறது. யதார்த்தத்திலோ,விலங்குகளின் தகவமைப்பு சார்புத்தன்மை உடையது. உதாரணமாக, மீன்கள் நீரில் வாழ்வதற்கு முற்றிலும் ஏற்ற தகவமைப்பு உள்ளவை. ஆனால் நிலத்தில் அகப்பட்டுக் கொண்டால் (இது நடக்கக் கூடியதே) உடனே இறந்துவிடுகின்றன. வெண்முயல் இலையுதிர் காலத்தில் மயிர் உதிர்த்த பின்பு வெண் நிறம் அடைகிறது. வெண்பனிக்கு இடையே இந்த நிறம் அதை நன்கு காக்கிறது. ஆனால் சில சமயங்களில் வெண்பனி விழுவது தாமதப்படுகிறது. வெண்மயிர்ப் போர்வை மூடிய முயல் கரு மண்ணின் பகைப் புலத்தில் அப்போது பளிச்செனத் தென்படுகிறது. முட்டைக்கோசு வண்ணத்திப் பூச்சிகளின் கம்பளிப்புழு நச்சுத் திரவத்தைச் சுரக்கிறது. அதனால் பறவைகள் அதைத் தின்பதில்லை. இந்தக் கம்பளிப்புழுவின் துலக்கமாகத் தென்படும் வண்ண அமைப்பு பறவைகளை எச்சரித்துவிடுகிறது, அவை அதைக் கொத்துவதில்லை. ஆயினும் தடந்தேடி ஒட்டுண்ணிகளிடமிருந்து இந்த வண்ண அமைப்பு அதைக் காப்பதில்லை. அதன் உடலில் இவ்வொட்டுண்ணிகள் தங்கள் முட்டைகளை இடுகின்றன. இவ்வாறு துலக்கமாகத் தென்படும் நிறம் பறவைகளைக் கம்பளிப்புழுவிடமிருந்து எச்சரித்து விரட்டும் அதே சமயத்தில் தடந்தேடி ஒட்டுண்ணிகளை அதனிடம் கவர்ந்து இழுக்கிறது.

விலங்குகளிடையே எத்தனைதான் பல்வகைகள் இருந்தாலும், தொகுதி, வகுப்பு, வரிசை, குடும்பம், சாதி ஆகியவை கொண்ட மண்டலங்களாக அவற்றை அமைக்க முடியும் என்பதைப் புரிந்துகொள்ள டார்வினுடைய போதனை (டார்வினிஸம்) உதவுகிறது. ஒரே சாதியைச் சேர்ந்த பிராணிகள் ஒப்புநோக்கில் அண்மைக் காலத்தில் ஒரே பொது மூதாதையிலிருந்து தோன்றியவை. வெவ்வேறு சாதிகளைச் சேர்ந்த

விலங்குகளுக்கும் பொது மூதாதை உண்டு, ஆனால் அது அதிகப் பழங் காலத்தது. இவ்வாறே பொது மூதாதையின் காலம் படிப்படியாகத் தொலைவில் செல்லும். இந்த விதமாக விலங்குகளின் மண்டலம் அவற்றின் உறவுப் படியைப் பிரதிபலிக்கிறது.

விஞ்ஞான அடிப்படை கொண்ட சரியான உலகக் கண்ணோட்டம் உருவாவதற்கும், மதத்தின் தவறான நம்பிக்கைகளை எதிர்த்துப் போராடுவதற்கும் சார்லஸ் டார்வினின் போதனை உதவியாயிருக்கிறது. அங்கக உலகு பற்றிய விஞ்ஞானத்தின் முன்னேற்றம் முழுவதன்மீதும் இந்தப் போதனை மிகப் பெருத்த செல்வாக்கு விளைத்தது. பிராணிகளின் புதிய வகைகளை உண்டாக்குவதற்கான வழியைக் காட்டுவதன் மூலம் விவசாய வளர்ச்சிக்கும் இது மிகுந்த முக்கியத்துவம் உள்ளதாக விளங்குகிறது.

கேள்விகள்: *1. அங்கக உலகின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சியை டார்வின் எந்த நூலில் நிரூபித்து இதன் காரணங்களை விளக்கினார்? 2. செயற்கைத் தேர்வு என்பது என்ன? 3. இயற்கைத் தேர்வு எவ்வாறு நிகழ்கிறது? 4. விலங்குலக மண்டலம் எதைப் பிரதிபலிக்கிறது? 5. விலங்குலகின் தோற்றம் பற்றிய மதக் கண்ணோட்டம் யாது? இது ஆதாரமற்றது என்பதை நிரூபிப்பது எவ்வாறு?*

§ 104. தற்கால விலங்குகளின் பூகோள முறைப் பரவல்.

விலங்கு பூகோள மண்டலங்கள்.

பூமியில் விலங்குகளின் தற்காலப் பரவலை ஆராய்கிறது விலங்கு பூகோளம். பூமியை, தனிவகை விலங்குலகு கொண்ட அனேக விலங்கு பூகோள மண்டலங்களாக அது பகுக்கிறது. இந்த மண்டலங்களின் பெயர்களாவன: முழு துருவ மண்டலம், இந்தோ-மலாய் மண்டலம், எத்தியோப்பிய மண்டலம், புது அயன மண்டலம், ஆஸ்திரேலிய மண்டலம், தென் துருவ மண்டலம்.

முழு துருவ மண்டலம்.

ஐரோப்பா முழுவதும் ஆப்பிரிக்காவின் வட பகுதியும் ஆசியாவின் பெரும் பகுதியும் (பழந் துருவ உப மண்டலம்) வட அமெரிக்காவும் (புது துருவ உப மண்டலம்) அடங்கியது முழு துருவ மண்டலம்.

இந்த உப மண்டலங்களின் விலங்குலகம் பெரிதும் ஒற்றுமை கொண்டது. ஓநாய்களும் பனிச் சிறுத்தைகளும் பீவர்களும் நீர்நாய்களும் வேறு பல விலங்குகளும் இந்த எல்லா உப மண்டலங்களிலும் காணப்படுகின்றன. வட துருவக் கடல்களில் வெண் கரடிகள் எங்கும் எதிர்ப்படுகின்றன. துந்திரப் பிரதேசங்களில் பனிமான்களின் மந்தைகள் மேய்கின்றன, வலசை போகும் பல நீர்ப் பறவைகள் (தாராக்கள், அன்னங்கள், வாத்துக்கள் முதலியன) கூடு கட்டுகின்றன. வெண் கவுதாரி

களும் துருவ ஆந்தைகளும் துருவ நரிகளும் பிற விலங்குகளும் இங்கு காணப்படுகின்றன. தைகா வகை ஊசியிலை மரக் காடுகளில் பழுப்புக் கரடிகளும் வெண் முயல்களும் குழிநரிகளும் அணில்களும் வேறு பல மென் மயிர்த் தோல் விலங்குகளும் பெருங்கவுதாரிகளும் பழுப்புக் கவுதாரிகளும் பிற வேட்டைப் பறவைகளும் வாழ்கின்றன.

இன்னும் தெற்கே உள்ள ஸ்தெப்பிப் பிரதேசங்களில் பழுப்பு முயல்களும் வயலெலிகளும் தானியப் பயிர்களை அழிக்கும் கன்னப்பை எலிகளும் ஸ்தெப்பிக் கழுகுகளும் காடைகளும் பிறவும் உள்ளன.

முழுதுருவ மண்டலத்தின் பாலையும் அரைப் பாலையுமான தென் பிரதேசங்களில் ஒட்டகங்களும் குலான் குதிரைகளும் நரிகளும் பல்வகை ஊர்வனவும் பரவியுள்ளன. மலையடிவாரங்களில் பெர்க்குத் எனப்படும் மிகப் பெரிய கழுகுகள் கூடு கட்டி வாழ்கின்றன.

முழு துருவ மண்டலத்தின் பிரதேசங்கள் நன்கு வரையறுக்கப் பட்டுள்ளன: துந்திரப் பிரதேசம், தைகாக் காட்டுப் பிரதேசம், இலை மரக் காடுகள் பிரதேசம், ஸ்தெப்பிப் பிரதேசம், பாலைப் பிரதேசம், மலையடிவாரப் பிரதேசம்.

உயரமான மலைத் தொடர்கள் முழு துருவ மண்டலத்தை இன்னும் தெற்கில் உள்ள இந்தோ-மலாய் மண்டலத்திலிருந்து தனிப்படுத்துகின்றன.

இந்தோ-மலாய் மண்டலம்.

இந்தியத் துணைக் கண்டமும் இந்தோசீனமும் இந்தோனேசியாவில் உள்ள பெருந்தொகையான தீவுகளும் இந்தோ-மலாய் மண்டலத்தில் அடங்கியவை. இந்த மண்டலத்தின் விலங்கினங்கள் மற்ற மண்டலங்களின் விலங்கினங்களிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபடுகின்றன. இந்திய யானைகளும் காண்டாமிருகங்களும் வங்காள வேங்கைகளும் பல்வகைக் குரங்குகளும் நல்ல பாம்பும் பாங்கிவாக் கோழிகளும் மயில்களும் வேறு பற்பல விலங்குகளும் இங்கே வாழ்கின்றன.

எத்தியோப்பிய மண்டலம்.

எத்தியோப்பிய மண்டலத்தில் ஆப்பிரிக்காவின் பெரும்பகுதி அடங்கியுள்ளது. கொரில்லாக்களும் சிம்பன்ஸீக்களும் சிங்கங்களும் ஒட்டைச் சிவிங்கிகளும் நீர் யானைகளும் பல்வகை மான்களும் ஆப்பிரிக்க யானைகளும் காண்டாமிருகங்களும் ஆப்பிரிக்க நெருப்புக் கோழிகளும் நைல் ஆற்று முதலைகளும் பிறவும் இங்கு காணப்படுகின்றன.

புது அயன மண்டலம்.

தனிவகை விலங்கினங்கள் கொண்ட தெற்கு, மத்திய அமெரிக்கா புது அயன மண்டலத்தில் அடங்கியது. நாம் இன்னும் விவரிக்காத முழுப்பல்லிலி என்னும் வரிசையைச் சேர்ந்த மிகத் தனி வகைப் பாலூட்டிகள் இங்கு வசிக்கின்றன. ஆர்மடில்லோ, எறும்புதின்னி, சோம்பன் முதலியன இவை.

ஆர்மடில்லோ என்னும் கவச விலங்குகள் தரைமேல் வாழ்பவை. இவற்றின் உடல் காப்பு எலும்பு ஓட்டால் மூடப்பட்டிருக்கும். ஓட்டின் மேற்பகுதியில் கொம்புப் பொருளாலான கேடயங்கள் அமைந்திருக்கும. ரோமங்கள் இவற்றுக்கு மிகவும் அடர்த்தி அற்றவை. **எறும்புதின்னிகள்** கறையான்களைத் தின்பதற்குத் தகவமைந்தவை. இவற்றின் மூஞ்சி நீண்ட துதிக்கை போலத் துருத்தியிருக்கும். நாக்கும் அவ்வாறே நீளமானது, பசைத் தன்மை கொண்டது. முன் கால்களின் மிகப் பெரிய, வலிய உகிர்களால் இவை கறையான் புற்றின் சுவர்களை இடித்து, பசையுள்ள நாக்கால் கறையான்களை நக்கித் தின்னும். **சோம்பன்கள்** மரங்களில் வசிக்கும் இயக்கம் குறைந்த பிராணிகள். இவை இரவு வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. முழுப்பல்லிலி வரிசையைச் சேர்ந்த எல்லா விலங்குகளுக்கும் பற்கள் முழு வளர்ச்சி பெறுதவை.

இவற்றைத் தவிர, தென் அமெரிக்காவில் வாழும் விலங்குகளாவன: **பூமா** எனப்படும் பெண்சிங்கம் போன்ற பெரிய **ஊனுண்ணிகள், அகல் மூக்குக் குரங்குகள், லாமாக்கள், நந்தூ** என்னும் அமெரிக்க நெருப்புக் கோழிகள், அமெரிக்கப் பிணந்தின்னிக் கழுகுகளில் பெரிதான **காண்டோர்**— இதன் கழுத்து தூவிகள் அற்றது, தலை உச்சியில் இதற்குக் கொண்டை உண்டு, **அனகொண்டா** என்னும் ஆகப் பெரிய பாம்பு, **முரலி** என்னும் ஆகச் சிறிய, மிக அழகிய பட்சிகள் முதலியன.

ஆஸ்திரேலிய மண்டலம். ஆஸ்திரேலிய மண்டலத்தில் ஆஸ்திரேலிய நிலப்பரப்பு முழுவதும் அதை அடுத்த தீவுகளும் அடங்கும். மற்றக் கண்டங்களிலிருந்து கொண்டுவரப்பட்டவை நீங்கலாக இந்த மண்டலத்தில் உள்ள பாலூட்டிகள் இரண்டு கிளை வகுப்புகளைச் சேர்ந்தவை. இவையாவன: முட்டையிடுபவை, பைப்பாலூட்டிகள் (வாத்தலகி, எகித்னு, காங்கரு முதலியன). பறக்காத பறவைகளும் இங்கே காணப்படுகின்றன. இவையாவன **காசவரி** என்னும் ஆஸ்திரேலிய நெருப்புக் கோழி, **கீவி** முதலியன.

தென் துருவ மண்டலம். தென்துருவப் பிரதேசத்தின் கடுமையான நிலைமைகள் பல்வகை விலங்குகளின் வளர்ச்சிக்கு ஏற்றவை அல்ல. இந்த மண்டலத்தின் மிக எடுத்துக்காட்டான பிரதிநிதிகள் **பெங்குவின்களும்** சில வகை **ஸீல்களும் (கடற் சிறுத்தை)** பிறவும்.

தென் துருவ மாகடற் பகுதி இப்போது திமிங்கில வேட்டையின் மையமாக விளங்குகிறது.

கேள்விகள்: *1.* பூமியின் மேற்பரப்பு எந்த எந்த விலங்கு பூகோள மண்டலங்களாகப் பகுக்கப்பட்டிருக்கிறது? *2.* ஒவ்வொரு மண்டலத்தினதும் தன்மைச் சித்திரிப்பைத் தருக.

முடிவுரை

§ 105. மனிதனுக்கும் விலங்குகளுக்கும் உள்ள ஒற்றுமையும் வேற்றுமைகளும்.

மனிதனுக்கும் விலங்குகளுக்கும் உள்ள ஒற்றுமை. மிக உயர்ந்த உறுப்பமைப்பு உள்ள பிராணிகளான பாலூட்டிகளைப் பற்றிய அறிவு, அவற்றின் கட்டமைப்பிலும் மனிதனின் கட்டமைப்பிலும் ஒற்றுமை அம்சங்கள் இருப்பதைக் காட்டுகிறது.

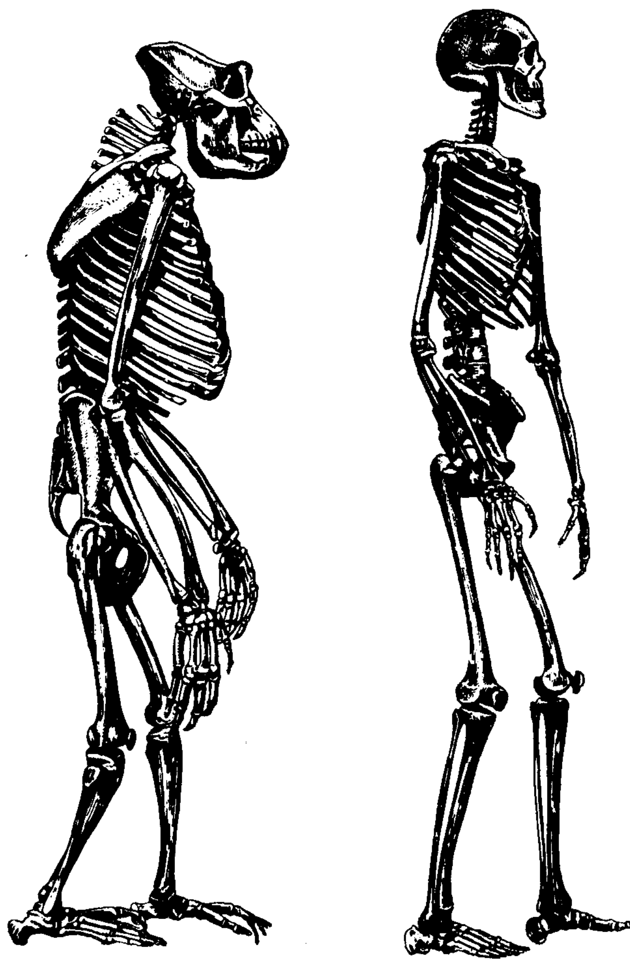
மனித உடலிலும் பாலூட்டிகளின் உடலிலும் ஒரே வகை உறுப்பு மண்டலங்களை நாம் காண்கிறோம். அவையாவன: இயக்க, சீரண, மூச்சு, இரத்தவோட்ட, கழிவு வெளியேற்ற உறுப்பு மண்டலங்களும் மூளையும் முதுகுத்தண்டும் உணர் உறுப்புக்களும்.

மார்புக் குழி, வயிற்றுக் குழி என்ற இரண்டு பகுதிகளாக உதர விதானத்தால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும் உடற்குழியில் உள்ளுறுப்புக்களின் அமைப்பும் ஒரே மாதிரியானது.

மனிதன், பாலூட்டிகள் இரண்டின் தனித்தனி உறுப்புக்களின் கட்டமைப்பும் இதேபோலப் பல பொது அம்சங்கள் கொண்டிருக்கிறது. உதாரணமாக இதயம் நான்கு அறைகள் கொண்டது; பற்கள் வெட்டுப் பற்கள், சோரப்பற்கள், கடைவாய்ப்பற்கள் எனப் பிரிவுபட்டிருக்கின்றன.

இனப்பெருக்கமும் (ஜீவசந்ததி பெறுதல், பாலூட்டுதல்) மனிதனுக்கும் பாலூட்டிகளுக்கும் ஒரே மாதிரியானது.

சிறப்பாக மனிதனைப் பெரிதும் ஒத்திருப்பவை மனிதக் குரங்குகள். அவற்றிற்கு இந்தப் பெயர் வந்ததும் இக்காரணத்தாலேயே. அவற்றுக்கு வால் கிடையாது. அவற்றின் முகம் மயிரால் மூடப்பட்டிருப்பதில்லை. செவி மடல்கள் மனிதனுடையவை போன்றவை. விரல்கள் தட்டையான நகங்கள் கொண்டவை. கைக் கட்டைவிரல் மற்ற விரல்களுக்கு எதிர்ப்புறம் அமைந்துள்ளது. இன்னும் இவை போன்ற பல ஒற்றுமைகள் உள்ளன.



படம் 196. மனிதக் குரங்கு, மனிதன், இருவரதும் சட்டகங்கள்.

மற்றப் பாலூட்டிகளின் மூளையைக் காட்டிலும் மனிதக் குரங்கின் மூளை மனிதனுடையதை ஒத்திருக்கிறது. மனிதக் குரங்குகள் சுற்றிலும் நிகழ்பவற்றுக்கு ஏற்பத் துடியாகச் செயல்படுகின்றன. திருப்தி, மகிழ்ச்சி, அச்சம், சினம் ஆகிய உணர்ச்சிகளை அவை மனிதனைப் போலவே வெளியிடுகின்றன. அழவும் சிரிக்கவுங்கூடச் செய்கின்றன. மனிதனைப் போலக் கண்ணீர் பெருக்குவதோ ஒலிசெய்வதோ இல்லை என்பது மட்டுமே வித்தியாசம்.

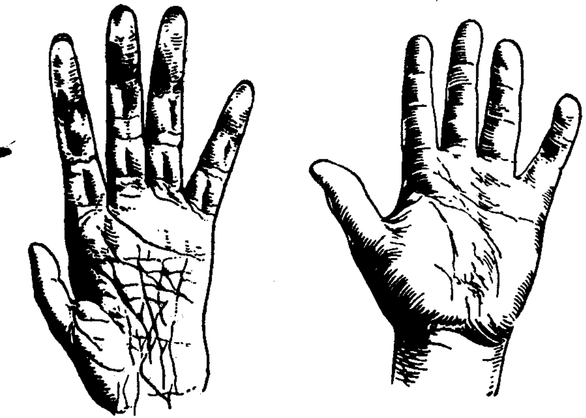
விலங்குகளுக்கும் மனிதனுக்கும் உள்ள வேறுபாடு.

மனிதக் குரங்குகளைப் பல அம்சங்களில் ஒத்திருந்த போதிலும் மனிதன் அவற்றிலிருந்து மிகவும் சாரரூபத்தில் வேறுபடுகிறான். அவன் கால்களால் மட்டுமே நடக்கிறான். நடக்கும் போது நெட்டுக்குத்தான நிலையை மேற்கொள்கிறான். மனிதக் குரங்குகள் மரங்களில் அனாயாசமாகத் தொற்றி ஏறிவிடுகின்றன. தரையில் கால்களால் நடந்தாலும் கூனிக்கொண்டு கைகளைத் தாங்கலாக ஊன்றிக் கொள்கின்றன. மனிதனின் கால்கள் கைகளைவிட நீளமானவை, மனிதக் குரங்குகளுக்கோ கைகள் கால்களைவிட நீண்டவை (படம் 196).

மனிதக் குரங்குகளின் கைகளோடு பொதுவில் ஒற்றுமை கொண்டிருந்தாலும் மனிதனுடைய கைகள் அவற்றிலிருந்து கணிசமாக வேறுபடுகின்றன (படம் 197). மனிதக் குரங்குகளின் கட்டைவிரல் மற்ற விரல்களுக்கு எதிராக அமைந்திருப்பினும் வளர்ச்சி குன்றியிருக்கிறது. அவற்றின் கைகள் மரக் கிளைகளைப் பற்றிக்கொள்வதற்கே முதன்மையாகப் பயன்படுகின்றன. மனிதனுக்கோ கைக் கட்டைவிரல் தீவிர வளர்ச்சி யுற்றிருக்கிறது. கைகள் பல்வேறு வேலைகளைச் செய்து உழைப்பு உறுப்புக்களாக விளங்குகின்றன.

ரோமப் போர்வை மனிதனிடம் உடலின் தனித்தனிப் பகுதிகளில் மட்டுமே எஞ்சியிருக்கிறது. குரங்குகளுக்கோ அது நன்கு வளர்ந்துள்ளது.

மண்டையோட்டின் கட்டமைப்பில் கணிசமான வித்தியாசம் நிலவுகிறது. தாடைகளாக உருவாகியிருக்கும் மண்டையின் முன்பகுதி



படம் 197. சிம்பன்ஸியினதும் (இடம்) மனிதனதும் (வலம்) அங்கைகள்.

குரங்கில் அதிக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கிறது. மனிதனுக்கோ, மூளையை உள்ளடக்கிய கபாலம் மிகுந்த வளர்ச்சியுற்றிருக்கிறது.

மூளையின் கட்டமைப்பிலுள்ள வேறுபாடு இன்னும் முக்கியமானது. மனிதனது பெருமூளை அரைக்கோளங்கள் மிகவும் வளர்ச்சி அடைந்தவை. மனித மூளையின் எடை 1,200 கிராமுக்குக் குறைவாக ஒருபோதும் இருப்பதில்லை. 2,000 கிராம் வரை இருப்பது உண்டு. குரங்கின் மூளையோ 400 முதல் 600 கிராம் வரைதான் எடையுள்ளது.

மனிதன் கருவிகளைத் தயாரித்து அவற்றை உழைப்பில் கையாளுகிறான். மிகமிக உயர்ந்த உறுப்பமைப்பு கொண்ட வானரங்கள்கூட அவ்வாறு செய்யத் திறன் அற்றவை. தீவிர வளர்ச்சி பெற்றுள்ள மூளை, உழைப்பு, இவற்றுடன் தொடர்பு கொண்டது மனிதனது உணர்வு பூர்வமான செயல். மனிதர்கள் தெளிவான ஒலிப்புள்ள பேச்சுத் திறன் கொண்டிருக்கிறார்கள். இதன் உதவியால் அவர்கள் தங்களுக்குள் தொடர்பு ஏற்படுத்திக் கொள்கிறார்கள். ஆனால் மனிதர்களுக்கே உரிய தனிச் சிறப்புள்ள பண்பு அவர்களுடைய சமூக வாழ்க்கை ஆகும். மனித சமூகத்தின் வளர்ச்சி விசேஷ விதியின்படி நிகழ்கிறது.

கருவிகளைத் தயாரித்து அவற்றை உழைப்பில் உணர்வு பூர்வமாகக் கையாளும் திறன், தெளிவான ஒலிப்புள்ள பேச்சு, சமூக வாழ்க்கை—இவை எல்லாம் மனிதனை விலங்குலகிற்கு வெளியே, அதற்கு மேலே வைக்கின்றன.

விலங்குகளின் வாழ்க்கை அவற்றைச் சூழ்ந்துள்ள இயற்கையைச் சார்ந்திருக்கிறது. மனிதனோ, இயற்கையின் விதிகளைக் கண்டுபிடித்து, தன் நலன்களுக்கு இணங்க அதை மாற்றியமைக்கிறான்.

கேள்விகள்: 1. மனிதனுக்கும் பாலூட்டிகளுக்கும் உள்ள ஒற்றுமை அம்சங்கள் யாவை? 2. மனிதனுக்கும் மனிதக் குரங்குக்கும் எந்த அம்சங்களில் ஒற்றுமை காணப்படுகிறது? 3. மனிதனுக்கும் விலங்குகளுக்கும் உள்ள வேற்றுமைகள் யாவை? 4. மனிதன் விலங்கு என்று ஏன் கருதலாகாது?

§ 106. மனிதனின் தோற்றம்.

பாலூட்டிகளுக்கும், சிறப்பாக மனிதக் குரங்குக்கும், மனிதனுக்கும் உள்ள ஒற்றுமை தற்செயலானதாக இருக்க முடியாது. விலங்குகளுடன் அவனுக்கு உள்ள உறவையும் அவன் தொன்மைக் கால மனிதக் குரங்கிலிருந்து தோன்றியதையும் இது உணர்த்துகிறது.

இந்த முடிவு பல உண்மைகளால் உறுதிப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக மனிதனின் முளைக்கரு செவுள் பிளவுகளும் வாலும் உடையதாயிருக்கிறது. கருப்பைக்குள் வளர்ச்சியின் இறுதிக் கட்டங்களில் அது குரங்கின் முளைக்கருவை ஒத்திருக்கிறது.

சில மனிதர்களுக்கு வால் முளைப்பதும் உடல் முழுவதும் மயிர் அடர்ந்திருப்பதும் போன்ற அபூர்வ நிகழ்ச்சிகளை மனிதன் விலங்குகளிலிருந்து தோன்றியதைக் கொண்டே விளக்க முடியும். இம்மாதிரிச் சந்தர்ப்பங்களில் நமது விலங்கின மூதாதைகளிடம் இருந்த பண்புகள் வெளிப்படுகின்றன என்பது கண்கூடு.

மனிதனுடைய உடலில் முழுவளர்ச்சி யுறாதவையும் சாதாரணமாக எவ்விதச் செயலும் புரியாதவையுமான உறுப்புக்கள் இருப்பதற்கு அவன் விலங்குகளிலிருந்து தோன்றியதே காரணம். உதாரணமாக மனிதனது செவி மடல்களில் முழுவளர்ச்சி பெறாத தசைகள் இருக்கின்றன. பாலூட்டிகளில் இந்தத் தசைகள் காதுகளை அசைக்கின்றன. சில மனிதர்களில் இந்தத் தசைகள் அதிக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கின்றன. அவை சுருங்கவும் காதுகளை அசைக்கவும் வல்லவை.

மனிதக் குரங்குக்கும் மனிதனுக்கும் இடையே உள்ள பெருத்த ஒற்றுமை அதனுடன் அவன் உறவு கொண்டவன் என்பதை உணர்த்துகிறது. வெகு காலத்துக்கு முன்பே இறந்து ஒழிந்து போய்விட்ட தொன்மையான வானரங்களில் தற்கால மனிதக் குரங்குகளுக்கும் மனிதனுக்கும் பொதுவான மூதாதை இருந்தது என விஞ்ஞானிகள் நிரூபித்திருக்கிறார்கள்.

மனிதனின் தோற்றம் எவ்வாறு நிகழ்ந்தது என்பதை பிரெடெரிக் எங்கெல்ஸ் விவரமாக விளக்கியிருக்கிறார்.

மனிதனுடைய மூதாதைகளான தொன்மைக்கால வானரங்கள் மர வாழ்க்கையிலிருந்து தரை வாழ்க்கைக்கு மாறி, பின்கால்களால் நடக்கத் தொடங்கின. முன்கால்கள் விடுபட்டுவிட்டன. உணவு தேடிப் பெறுவதற்கும் கழிகளையும் கற்களையும் கொண்டு தம்மைக் காத்துக் கொள்வதற்கும் வானரங்கள் முன் கால்களை—அதாவது கைகளை—உபயோகிக்கத் தொடங்கின. மனிதனுடைய மூதாதைகள் இயற்கையின் பல்வேறு பொருள்களைக் கருவிகளாகப் பயன்படுத்தத் தெரிந்து கொண்டன. பின்பு தாமே இக்கருவிகளைச் செய்யத் தொடங்கின. மனிதனை விலங்குகளிலிருந்து வேறுபடுத்தும் உழைப்புச் செயல் இவ்வாறே உதயமாயிற்று. கைகள் மேலும் வளர்ச்சி பெற்றுச் செவ்வைப்பாடு அடைவதற்குப் பலவித வேலைகள் உதவின.

உழைப்புச் செயலின் நிகழ்முறையில் சமூக வாழ்க்கை உருவாயிற்று, தெளிவான ஒலிப்பு உள்ள பேச்சும் தன்னுணர்வும் வளர்ச்சி அடைந்தன. உழைப்பே வானரத்தை மனிதனாக மாற்றியது.

கேள்விகள்: *1. மனிதன் விலங்குகளிலிருந்து தோன்றியவன் என்பதைக் காட்டும் எந்த அடையாளங்கள் அவனுடைய முளைக்கருவில் காணப்படுகின்றன? 2. வாலும் மயிரடர்ந்த உடலும் கொண்ட மனிதர்கள் பிறப்பதை எப்படி விளக்க முடியும்? 3. மனிதனுடைய மூதாதைகள் நேராக நிமிர்ந்து நடக்கத் தொடங்கியது என்ன முக்கியத்துவம் உடையது? 4. மனிதனுடைய வளர்ச்சியில் உழைப்பின் முக்கியத்துவம் யாது?*

§ 107. மனிதனும் விலங்குலகும்.

விலங்குலகு பெருஞ்செல்வம்.

தற்கால மனிதனின் வாழ்க்கை பூமியின் விலங்குலகோடு ஆயிரமாயிரம் விதங்களில் இணைந்துள்ளது. விலங்குகளில் பல மனிதனுடைய பகைவர்கள் என்றாலும் மிகப் பெரும்பாலான விலங்குகள் மனிதனின் நண்பர்களாகவும் பெருஞ்செல்வமாகவும் திகழ்கின்றன. இந்தச் செல்வத்தை அறிவார்ந்த முறையில் பயன்படுத்துவதும் பேணுவதும் வரைமுறையற்ற, விவேகமற்ற அழிவிலிருந்து காப்பதும் அவனுடைய கடமை ஆகும்.

விலங்குகளைக் காப்பதற்கான பொருளாதார நோக்கங்கள்.

பல்வேறு நோக்கங்களுக்காக விலங்கினங்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. விலங்குலகு மனிதர்களின் வாழ்வுக்கு ஊற்றுக்கண்ணாக விளங்குகிறது, எனவே, அதைப் பாதுகாப்பதற்கான முக்கிய நோக்கங்கள் இயல்பாகவே பொருளாதார வகைப்பட்டவை. இந்தக் காரணத்தினாலேயே, அதாவது விலங்குகள் உண்ணத் தக்கவையாக இருப்பதினாலேயே, பொருளாதார நோக்கில் விலை மிக்க இனங்கள் முதன்மையாகக் கொன்று ஒழிக்கப்பட்டன, ஒழிக்கப்பட்டு வருகின்றன. யானைகளின் மூதாதையான மாமதங்கள் தாமாகவே மடிந்துவிடவில்லை, ஆதிமனிதர்களால் கொன்று தின்னப்பட்டே அழிந்தன என்று எண்ணுவதற்கு வேண்டிய ஆதாரங்கள் உள்ளன. வட அமெரிக்கப் பிரேரிப் புல்வெளிகளில் சுயேச்சையாக வாழ்ந்து வந்த பைஸன் என்னும் ஆமாக்களின் பெரும் பெரும் மந்தைகள் ஐரோப்பியர்களால் கொன்று தீர்க்கப்பட்டன. கிரீன்லாந்துத் திமிங்கிலங்கள் நமக்கு நினைவு தெரிந்த காலத்தில் வேட்டையாடி அழிக்கப்பட்டுவிட்டன. ஜப்பானிய, பிஸ்கே விரிகுடாத் திமிங்கிலங்களோ, முற்றாக அழிக்கப்பட்டுவிட்டன. நீலத் திமிங்கிலமும் அழியும் நிலையில் இருக்கிறது. மாடுகளின் மூதாதையான ஐரோப்பியக் காட்டெருது கொன்று ஒழிக்கப்பட்டுவிட்டது. சிறகுகள் அற்ற ஆக் பட்சி முற்றாக அழிக்கப்பட்டுவிட்டது. அமெரிக்காவில் பறந்து திரிந்து கொண்டிருந்த புறாக்களின் பெருங் கூட்டங்களும் பல பிற வர்த்தகப் பறவைகளும் கொன்று தீர்க்கப்பட்டுவிட்டன.

நாளுக்கு நாள் அல்ல, மணிக்கு மணி அதிகரிக்கும் உலக மக்கள் தொகை விலங்கினங்களுக்கு மேலும் மேலும் அதிக அபாயம் ஏற்படுத்துகிறது. எனவே பொருளாதார நோக்கங்களுக்காக விலங்கினங்களைப் பாதுகாப்பது மனித குலத்தின் உடனடிக் கடமை ஆகிவிட்டது. அரசுத் தலைவர்கள் மட்டுமே அல்ல, மாபெரும் மனித சமுதாயத்தின் ஒவ்வோர் உணர்வுள்ள உறுப்பினரும் இதைப் பற்றிச் சிந்திப்பது இன்றியமையாதது ஆகிவிட்டது.

இயற்கை விஞ்ஞான நோக்கங்கள்.

புலி போன்று அருகிக் கொண்டுவரும் விலங்குகள் இயற்கை விஞ்ஞான நோக்கங்களுக்காகப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. காட்டுப்பன்றியையோ மானையோ வேட்டையாட இயலாத முதிய புலிகள் மனிதர்களை வேட்டையாடத் தொடங்குகின்றன. ஆள் தின்னிப் புலிகளின் புகழ் பெற்ற வேட்டைக்காரர் ஜிம் கார்பெட்டின் கூற்றுப்படி, பெண் புலிகள் சில சமயங்களில் இருநூறு மனிதர்கள் வரை, பெரும்பாலும் பெண்களையும் குழந்தைகளையும், கொன்றுவிட்டன. இம்மாதிரி விலங்குகள் அழிக்கப்பட வேண்டும் என்று சொல்லவே வேண்டாம். ஆனாலும் புலிகள் அபூர்வமாகி விட்டதால், விஞ்ஞானத்திற்காக இவை சட்டத்தால் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

அழகியல் நோக்கங்கள்.

விலங்குகளைப் பாதுகாப்பதற்கான மிக முக்கிய நோக்கம் அழகியல் வகைப்பட்டது. தங்கள் பளிச்சிடும் வண்ணப் பொலிவினாலும் சில வேளைகளில் இசைக் குரல்களாலும் பல விலங்குகள் நம் உள்ளத்தில் வாழ்க்கை இன்பத்தை நிறைக்கின்றன, நமக்குக் களிப்பும் உற்சாகமும் ஊட்டுகின்றன. இயற்கை நாம் உயிர் வாழ்வதற்கான ஊற்றுக்கண் மட்டுமே அல்ல, அனுபவிக்க அனுபவிக்கத் திகட்டாத அழகுச் சுரங்கமும் ஆகும். விலங்குகள் தங்கள் தோல்களுக்காகவும் இறைச்சிக்காகவும் மாத்திரமே நமக்கு விலை மதிப்புள்ளவை அல்ல. கற்றறிந்த ஒவ்வொரு மனிதனும் இதைப்பற்றிச் சிந்திக்க வேண்டும்.

மனிதத் தன்மை நோக்கங்கள்.

மனிதத் தன்மை நோக்கங்களுக்காகவும்—மனிதர்களின் நல்லியல்பு காரணமாகவும்—விலங்குகள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. நல்லியல்பு, மனிதத்தன்மை, உயர்ந்த, நல்ல பண்பாகும். நோய்களும் அங்கவீனமும் பஞ்சமும் சாவும் விளைக்கும் மனிதப் பகைவர்களும் விலங்குகளிடையே உள்ளன என்பது உண்மையே. ஆயினும் பற்பல விலங்குகள், பலவீனமான ஜீவன்கள் என்ற முறையில் நமது கவனத்துக்கும் பரிவுக்கும் பாத்திரமாகத் தக்கவை. மனிதன் எவ்வளவுக்கு எவ்வளவு மனிதத்தன்மை கொண்டிருக்கிறானோ அவ்வளவுக்கு அவ்வளவு விலங்கிலிருந்து வேறுபடுகிறான். மிருகத்தனமும் மனிதத் தன்மையும் மனிதர்களின் எதிரெதிரான குணங்கள்.

மத நோக்கங்கள். பல விலங்குகள் மத சம்பந்தமான நோக்கங்களுக்காகவும் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. சிறப்பாக எகிப்தில் மதத்தினுல் பாதுகாக்கப்பட்ட விலங்குகள் மிகப் பலவாக இருந்தன. கிட்டத்தட்ட நூறு விலங்கினங்கள் அங்கே தெய்வமாக வழிபடப்பட்டன. ஆனுல் விஞ்ஞானம் வளர்ச்சி அடைய அடைய, எகிப்திலும் பிற நாடுகளிலும் மத சம்பந்தமான தடைகள் வலிவிழந்தன. ஒரு காலத்தில் எகிப்தில் முதலை வழிபாடு வழக்கில் இருந்தது. பயங்கர ஊனுண்ணிகளான முதலைகள் நைல் ஆற்றில் வெள்ளம் பெருகச் செய்கின்றன என்று எண்ணி மனிதர்கள் அவற்றை வணங்கி வந்தார்கள். ஆனுல், இந்தப் பேராற்றின் மேற்பகுதிகளில் வெண்பனி மளமள வென்று உருகுவதே நைல் நதியின் வெள்ளப் பெருக்குக்குக் காரணம்



படம் 198. கம்பீஸ் அப்பிஸைக் கொல்லும் காட்சி.

என்பது தெரிந்ததும் முதலையைக் கடவுளாக வழிபடுவதை மக்கள் நிறுத்திவிட்டார்கள்.

எகிப்தில் அப்பிஸ் என்னும் எருது இருந்தது. அது கடவுளாகப் போற்றிப் பேணப்பட்டது. அது தெய்வம் என்று பூசாரிகள் சொன்னுர்கள். எகிப்தை வென்று அடிப்படுத்திய பாரசீக மன்னன் கம்பீஸ், "இது தெய்வம் அல்ல, மாட்டிறைச்சி" என்று ஒரு முறை கூவி, கட்டாரியால் அந்த எருதைக் குத்தினுன். அவனுடைய மெய்க்காவலர்கள் அப்பிஸின் பூசாரிகளை மக்களை ஏமாற்றியதற்காக மிலாறுகளால் நொய்யப் புடைத்தார்கள். அந்த நாள் முதல், அதாவது கி.மு. 525ம் ஆண்டு முதல் இந்த எருது வழிபாடு நின்றுவிட்டது.

இவ்வாறு, விஞ்ஞானத்தின் செல்வாக்கினுல் எகிப்தில் மட்டுமின்றி மற்ற நாடுகளிலும் விலங்குப் பாதுகாப்புக்கான மத நோக்கங்கள் படிப் படியாக வழக்கொழிந்து போயின. இந்த நிகழ்முறை நம் காலத்திலும் தொடர்கிறது.

இயற்கைப் பாதுகாப்பு எல்லா மக்களதும் கடமை. விலங்குகளைப் பாதுகாப்பதற்குத் தற்செயலான பல்வேறு அனுமானங்களின் இடத்தில் விஞ்ஞான ஆதாரம் கொண்ட தேவைகள் எங்கும் ஏற்பட்டு வருகின்றன.

விஞ்ஞான அறிவு பெரிய சக்தியாகும். இதன் அடிப்படையிலேயே பல நாடுகளில் விலங்குப் பாதுகாப்பு வெற்றிகரமாகச் செயல்பட்டு வருகிறது. மீன்கள், கடல் விலங்குகள், வலசை போகும் பறவைகள் ஆகியவற்றைப் பிடிப்பதையும் பாதுகாப்பதையும் பற்றிய பல்வேறு சர்வதேச ஒப்பந்தங்கள் இந்த அடிப்படையிலேயே செய்யப்படுகின்றன.

உலகில் போர்கள் முடிந்து மக்களின் பொது உடன்பாடுகள் தொடங்கும் வேளை வந்தால் இயற்கையைப் பாதுகாப்பது, மீண்டும் உயிர்ப்பிப்பது என்னும் நிகழ்முறை இன்னும் வெற்றிகரமாக நடக்க முடியும். கடல் மீன்களையும் பிற விலங்குகளையும் அழிக்கும் பெட்ரோலியத்திலிருந்து மாகடல்களைத் துப்புரவாக்குவதற்கும் வளிமண்டலத்தை நஞ்சுகளிலிருந்தும் பிளவுறும் அணுக்கருப் பொருள்களிலிருந்தும் தூய்மைப்படுத்துவதற்கும் தற்போது தீவிரமான கூட்டு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுவது அவசியம்.

கார்ல் மார்க்ஸ் கூறியதுபோல, பூமியைச் சூறையாடவும் வெறுமையாக்கவும் பட்டதாக அல்ல, மாருக மேலும் வளம் கொழிப்பதாக வருங்காலத் தலைமுறையினருக்கு விட்டுச் செல்வது குழந்தைகளின் நல்ல தகப்பன்மார் என்ற முறையில் நமது கடமை ஆகும். இதற்கு நாம் பயனுள்ள விலங்குகளைக் காப்பது மட்டும் போதாது. அவை முறையாக வாழ்வதற்கும் விரிவாகப் பல்கிப் பெருகுவதற்கும் தேவையான வசதிகளை ஏற்படுத்துவதும், புதிய காப்பிடங்களையும் இந்தியாவில் உள்ள கார்பெட் பூங்கா போன்ற தேசீயப் பூங்காக்களையும் ஏற்படுத்து

வதும், அழியும் நிலையில் உள்ள விலைமிக்க வர்த்தக விலங்குகளின் வேட்டையை முற்றிலுமோ தாற்காலிகமாகவோ தடை செய்வதும் செயற்கை மீன் வளர்ப்பைச் செயல்படுத்துவதும், புதிய மீன் பண்ணைகளும் கால்நடைப் பண்ணைகளும் அமைப்பதும் வீட்டு மிருகங்களின் வளர்ப்பை விரிவுபடுத்துவதும் நமது கடமை ஆகும்.

எல்லாவற்றிலும் முக்கியமானது என்னவென்றால், தனது வாழ்வுக்குத் தேவையானது மூன்று மீட்டர் நிலமோ தனிப் பண்ணையிடமோ கூட அல்ல, உலகம் முழுவதுமே என்பதை ஒவ்வொரு மனிதனும் புரிந்து கொள்வதே.

கேள்விகள்: *1.* மனிதன் விலங்குலகுடன் பல விதங்களில் தொடர்பு கொண்டிருக்கிறான் என்பதைக் காட்டும் உதாரணங்களைத் தருக. **2.** விலங்குகள் எந்த நோக்கங்களுக்காகப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன?

கலைச்சொல் வரிசை

அகழெலி mole
அக்டீனியா Actinia
அக்ரீகின் acrichine
அங்ககப் பொருள் organic substance
அங்கை hand
அசுகுணி chinch bug
அசைபோடும் பிராணிகள் Ruminantia
அடிவட்டம் basal disc
அடைகள் honeycombs
அடைகாத்தல் incubation
அடைக்கலாங்குருவி sparrow
அண்டக் குழாய் oviduct
அண்டங்காக்கை jackdaw
அண்டம் ovum (egg)
அண்டவணு ovule (female sexual cell)
அண்ணம் palate
அமீபா amoeba
அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை cross pollination
அரக்குப் பூச்சி lac insect
அரணை sand-lizard
அரைவைப் பை gastric mill (gizzard)
அலகு beak
அல்புமென் albumen
அல்லிவட்டம் corolla
அனகோண்டா anaconda

ஆக் auk
ஆக்கநிலை மறிவினை conditioned reflex
ஆக்ஸிஜன் oxygen
ஆசனத் துவாரம் anus
ஆசனத் துவாரத் துடுப்பு anal fin
ஆதியுகம் Archeozoic
ஆரைச்சீர் வடிகால் radiating canal
ஆர்மடில்லோ armadillo
ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் archeopteryx
ஆளி oyster
ஆளி (விதை) hemp (seed)
ஆஸ்கான் Ascon

இக்தியோசார் ichthyosaurus
இடுக்கி claw
இடுப்பு முள்ளெலும்பு lumbar vertebra
இடுப்பு வளையம் pelvic girdle
இடுப்பெலும்புக் கட்டு pelvis
இடைமூளை intermediate brain
இடையன்பூச்சி stick insect
இதய அறை heart chamber
இதயக் கீழறை ventricle
இதய மேலறை auricle
இந்திய நீளலகுக் கழுகு Indian long-billed vulture
இமைச் சவ்வுப் படலம் blinking membrane
இயல்நிலை மறிவினை unconditioned reflex
இயல்பூக்கம் instinct
இயற்கை உருவ இயல் morphology
இயற்கைத் தேர்வு natural selection
இரட்டைக் குளம்பிகள் Artioductila (Even-toed mammals)
இரட்டை மடிப்புகள் உள்ளன Bivalvia

இரத்த நாளம் blood-vessel
இரத்தவோட்டச் சிறு (அல்லது நுரையீரல்) வட்டம் minor (or pulmonary) circuit
இரத்தவோட்டப் பெரிய வட்டம் major circuit
இரத்தவோட்டம் circulation of the blood
இரத்தவோட்ட மண்டலம் circulatory system
இரலை antelope
இரவில் ஒளிர்வான் Noctiluca
இருபாலின bisexual (animals)
இரும்பு சல்பேட் iron sulphate
இருவாய்க் குருவி hornbill
இரைப்பை stomach
இரைப்பை நீர் gastric juice
இலங்கைப் பாம்புமீன் (புழுமீன்) snakefish
இலைக்காலிக் கும்பிடுபூச்சி leaf-legged martis or gongylus
இலைப்பூச்சி leaf insect
இளஞ்சிவப்புப் புழு pink bollworm
இளம் பார்ப்புப் பறவைகள் altrices
இறகு நடுத்தண்டு shaft
இனக்கிளை subspecies
இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள் reproductive organs
இனப்பெருக்கம் reproduction
இனம் species
இன வளர்ச்சி இயல் phylogeny
இன்புசோரியங்கள் infusoria

ஈரல் செடி horse-tail moss (Equesetum)

உடற்குழி body cavity
உடுமீன் starfish
உட்கரு nucleus
உட்கரு ஊனீர் neucleoplasm
உட்செவி inner ear
உணர்கொம்பு I-antenna; II-tentacle
உணவுக் குழாய் gullet
உணவு மறிவினை food reflex
உதட்டு மடிப்பு labial palp (lip flap)
உதரவிதானம் diaphragm
உயிரணு cell
உயிரணு ஊனீர் cytoplasm
உயிரணு பிளவுறுதல் cell-division
உயிரியல் biology
உயிர்ப்பொருள் இரசாயன மாற்றம் metabolism
உயிர்மத் திசு cellular tissue
உருமாற்றம் metamorphosis
உருவ இறகுகள் contour feathers
உள்தொகுதி subphylum
உள்வகுப்பு subclass
உள்ளோட்டுச் சவ்வு inner lining (of egg)
உறிஞ்சி sucker
உறிஞ்சுகுழல் proboscis
உறிஞ்சு தூம்பு ambulacral groove
உறுப்பமைப்பு organization
உறுப்பு organ
உறுப்புயிர் organism
உறைக் கிண்ணி capsule
உறைவிடம் habitat

ஊட்டச்சத்துள்ள nourishing
ஊட்டச் சாறு nutrient solution
ஊட்டப் பொருள் nutritive substance
ஊட்டம் nutrition
ஊனீர் plasm
ஊர்வன Reptila
ஊற்று உறுப்புக்கள் tactile organs
ஊற்றுணர்வு sense of touch
ஊனுண்ணும் பறவை bird of prey
ஊனுண்ணும் பிராணி predatory beast (beast of prey)

எக்கைனேகாக்கஸ் echinococcus
எதிர்வியக்கம் taxis
எர்மைன் ermine
எறும்புதின்னி ant-eater
எனமல் enamel

ஏட்டறை omasum

ஐடர் வாத்து eider

ஒட்டுண்ணி parasite
ஒப்படர்த்தி specific gravity
ஒலியலை sound-wave
ஒலியுணர்வு audition (sense of hearing)
ஒற்றைக் குளம்பிகள் Perissodactyle (Odd-toed mammals)

ஓடற்ற நத்தை slug
ஓடு I-shell; II-test
ஓட்டுக் கணவாய் cuttlefish
(ஓட்டு) மடிப்பு valve
ஓட்டுமீன்கள் Crustacea
ஓட்ஸ் oats
ஓரணுவுயிர்கள் Protozoa
ஒருயிரணுப் பிராணி single-celled animal

கசையுயிர்கள் Flagellate
கசைகள் flagellae
கடம்பை elk
கடல் அம்பு sea arrow or squid
கடல் சீப்பு sea comb
கடல் முள்ளெலி sea urchin
கடல் லில்லிகள் Crinoidea
கடற்பஞ்சு sponge
கடியால் garial
கடைவாய்ப் பல் molar
கட்டமைப்பு structure
கட்டுவிரியன் karait
கணவாய் octopus
கணுக்காலிகள் Arthropoda
கணையநீர் pancreatic juice
கணையம் pancreas
கண்டம் segment
கண்மணி pupil
கண் முகப்பு facet (of the eye)
கபாலம் cranium
கம்பளிப்புழு caterpillar
கம்பூசியா gambusia
கரடிக் குடும்பம் Ursinae
கரிச்சான் king crow
கருநீல ஈப்பிடிப்பான் titmouse
கருப்பை womb
கருமந்தி lion-tailed macaque
கருமுதல் வட்டு cicatrical (germinal) disc
கருமைனா starling
கருவியல் embriology
கருவுறுதல் fertilization
கரைசல் solution
கரைத் karait
கலவி இனப்பெருக்கம் sexual reproduction
கலவியிலா sexless
கலவியிலா இனப்பெருக்கம் asexual reproduction
கல்லீரல் liver
கவை எலும்பு wishbone
கழிவு வெளியேற்றக் குழல் excretory tube
கழிவு வெளியேற்றம் excretion
கழுகு eagle
கழுத்து முள்ளெலும்பு cervical vertebra
கறையான் termit
கற்கால்வாய் stone canal
கன்னப் பை cheek pouch

காக்கை எலும்பு coracoid
காங்கரு kangaroo
காசவரி casowary
காஞ்சொறி stinging nettle
காட் மீன் cod
காட்டுவாத்து mallard
காண்டாமிருக வண்டு rhinoceros beetle
காண்டாமிருகம் rhinoceros
காண்டோர் condor
காப்பு வண்ண அமைப்பு protective colouring
கார்பன் டையாக்ஸைடு carbon dioxide
காறை உயிரணுக்கள் collar cells
காறை எலும்பு clavicle
காற்றுப்பை I-air bladder; II-air sac

கிச்சிலி விட்டில் citrus fruit sucking moth
கிருஷ்ண சர்ப்பம் giant cobra
கிரெயின் graine

கிளர்ச்சி excitation
கிளர்ச்சித்தன்மை stimulus
கின்னிக் கோழி guinea-fowl

கீரிப்பிள்ளை mongoose

குடல் intestine
குடும்பம் family
குட்டைவால் (வங்காள) மந்தி short-tailed(or Bengal) monkey
குத்தெலும்பு keel
குமிழி vacuole
குமிழ் லார்வா bladder worm
கும்பிடு பூச்சி Gongylus gongyloides
குயில் cuckoo
குரல் நாண்கள் vocal cords
குரல்வளை larynx
குருட்டீ gadfly
குருத்து bud
குருத்துவிடுதல் budding
குருத்தெலும்பு cartilage
குருத்தெலும்பு மீன்கள் Selachii (cartilaginous fishes)
குல்லாக் குரங்கு long tailed bonnet
குழல்கால் tube foot
குழிநரி fox
குழிமுயல் rabbit
குழிமுஞ்சூறு mole
குழியுடலிகள் Coelenterata
குழு group
குள்ளநரி jackal

கூட்டுக் கண் compound eye
கூட்டுப்புழு pupa

கெண்டை carp
கெண்டைக்கால் shin
கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்பு tibia
கெண்டைக்கால் வெளியெலும்பு fibula
கெளிறு sheat-fish

கேடகம் shield-plate

கைச்சிறகிகள் Cheiroptera
கைட்டின் chitin

கொக்கி hook
கொக்கிப் புழு hookworm
கொடுக்கு sting
கொட்டணு stinging cell or nematocysts
கொண்டைக் குருவி bul-bul
கொம்புப் பொருள் சவ்வு horny membrane
கொலராடோ அல்லது உருளைக் கிழங்கு வண்டு Colorado (potato) beetle
கொழுப்புச் சுரப்பி grease gland
கொறிக்கும் பிராணிகள் Rodentia (gnawing mammals)

கோசு ஈ cabbage fly
கோசு வண்ணத்திப் பூச்சி cabbage butterfly
கோரப்பல் fang
கோலா flying fish

சட்டகம் skeleton
சர்வபட்சிப் பிராணி Omnivora
சவ்வுறை cuticle

சாதி genus
சாம்பல் நிற மடவை grey mullet

சிங்கவால் மக்காக்கு lion-tailed macaque
சிங்காரக் கோழி pheasant
சித்தாந்தம் theory
சிரை vein
சிலந்திவகுப்பு Arachnida
சிலந்தி வலை spider-net
சிலுவைச் சிலந்தி cross-bearer spider
சிவப்பணுக் கோளகை red blood corpuscle
சிள்வண்டு cicada
சிறகு wing
சிறகு மூடிகள் wing cases
சிறுகுடல் small intestine
சிறுநீரகம் kidney
சிறுநீர் urine
சிறுநீர்க் குழாய் ureter
சிறுநீர்ப் புறக்குழாய் urethra
சிறுநீர்ப் பை urinary bladder

சிறுமூளை cerebellum
சிறுவடங்கள் chalazas
சிறு வல்லூறு Indian hawk or Shikra
சினைதூவுதல் spawning

சீதபேதி (நோய்) dysentery
சீரண அடுக்கு digestive layer (entoderm)
சீரண உயிரணு digestive cell
சீரண உறுப்புக்கள் organs of digestion
சீரணக் குமிழி food vacuole
சீரணக் குழாய் digestive tube
சீரணக் குழி gastrovascular cavity
சீரணநீர் digestive juice
சீரண மண்டலம் digestive or alimentary system
சீரணம் digestion
சீரம் serum

சுக்கான் இறகு tail or rudder quill
சுண்ணக் குளோரைடு cloride of lime
சுரப்பி gland
சுவாசக் குழாய் windpipe

சூபர்-பாஸ்பேட் superphosphate
சூரியகாந்தி அந்து sunflower moth
சூல்பை ovary
சூழல் environment
சூழ்நிலை இயல் ecology

செடி வண்டு ladybird
செதில் scale
செதிற்சிறகிகள் Lepidoptera
செதிற்பூச்சி scale insect
செம்மந்தி short-tailed or Bengal monkey, macaca rhesus
செம்மறியாடு sheep
செயல் practice
செயற்கைத் தேர்வு artificial selection
செரிமான அறை abomasum
செவித் துளை ear vent
செவிப்பறைச் சவ்வு tympanic membrane

செவிமடல் ear shell
செவுள் இழை gill plate (gill bar)
செவுள்கள் gills
செவுள் பிளவு gill slit
செவுள் மூடி gill cover
செவுள் வில் gill arch

சைக்ளாப் நீர்த்தெள்ளு cyclops
சைபீரிய மான் maral or Siberian stag

சொறிமீன் medusa

சோம்பன் 1. drone 2. sloth

டர்போட் turbot
டன்னி tunny

டாப்னியா daphnia
டால்பின் dolphin

டிரால் வலை trawl
டிரோடாக்டைல் Pterodactyl

டீ.டீ.டி. DDT

டைபஸ் காய்ச்சல் typhus fever

தகவமைப்பு adaptation
தகவமைப்புத் தன்மை adaptability
தகைவிலான் குருவி rural swallow
தசைகள் muscles
தசைநாண் tendon
தசை வயிறு (அரைவைப் பை) muscular stomach or gizzard
தடந்தேடி ஈ ichneumon fly
தண்டுகுடையும் புழு stalk-borer
தண்டுக் குழாய் spinal (vertabral) channel
தண்டுவடம் notochord
தண்டுவடம் உள்ளன Chordata
தண்டெலும்பு shank
தத்துக்கிளி grasshopper
தத்தும் வெட்டுக்கிளி nymph locust
தந்துகி capillary (minute blood vessel)
தமனி artery

தலைக்காலிகள் Cephalopoda
தலைப்பிரட்டை tadpole
தலைமார்பு cephalothorax
தன் உறுப்பு முறிவு self-mutilation

தாரா goose
தாவரவியல் botany
தானிய அந்து grain moth

திசு tissue
திமிங்கிலம் whale
திமிங்கில வடிவின Cetacea
திரிகோகிராம் trychogram
திஞேசாரஸ் dinosaur

தீனிப்பை crop

துடுப்பு fin
துடுப்புக் கதிர் fin radius
துடுப்புக்காலிகள் Pinnipedia
துணையுறுப்பு appendage
துதிக்கையின Proboscidae
துருவக் கரடி polar bear

தூக்கணங் குருவி weaver bird
தூண்டல் stimulation
தூரிவலை floating net

தென்னைக் காண்டாமிருக வண்டு Hercules beetle or Aurictis rhynoceros

தேயிலை விட்டில் tea moth
தேர்வு selection
தேனீக் கூடு bee hive
தேன்சிட்டு sun-bird
தேன் பை honey crop

தொகுதி phylum
தொடு கொம்புகள் sensillae
தொடை thigh
தொண்டை throat
தொண்டைக்கீழ் முடிச்சு subpharyngeal ganglion
தொண்டைசூழ் நரம்பு வளையம் circumpharyngeal ganglion
தொண்டை மேல் முடிச்சு supra-pharyngeal ganglion

தொல் யுகம் Palaeozoic Age
தொல்லுயிர் இயல் paleontology

தோள் shoulder
தோள்பட்டை shoulder bone (blade)
தோள் வளையம் shoulder girdle

த்ரிப்பாங்க் trepang

நச்சுக்கொடி உள்ளவை Metotheria or Placenta
நடுக்குடல் mid-intestine
நடுமூளை mid brain
நடு யுகம் Mesozoic Age
நத்தை snail
நரம்புக் குழல் nervors tube
நரம்புச் சிலந்தி Guinea-worm or rishta
நரம்பு மண்டலம் nervous system
நரம்பு முடிச்சு ganglion
நரம்பு வடம் nerve-cord
நல்ல பாம்பு cobra
நன்னீர்க் கிளிஞ்சில் pearly fresh-water mussel

நாக சர்ப்பம் cobra
நாகணவாய்ப்புள் The Indian Myna
நாக்குப்பூச்சி ascarid
நாக்கு மீன் plaice
நாக்டிலூக்கா Nactiluca
நாமக்கோழி coot
நாய்க் குடும்பம் Canidae
நாரத்தை வண்ணத்தி lemon butterfly
நாரை crane
நாலிதழ்ப்பூ Crucifera

நிரெய்டு nereid (sea-worm)
நிலைத்துவாழ் பறவைகள் resident birds

நீந்து சவ்வு swimming web
நீரெலி ondatra
நீர்க் குழாய் மண்டலம் water vascular system
நீர்த்தெள்ளு water flea
நீர்நாய் otter
நீர்நிலம் வாழ்வன Amphibia

நீர்ப் பறவை waterfowl
நீளத் தசைகள் longitudinal muscles
நீள்மூக்கு முதலை (கடியால்) garial
நீற்றுச் சுண்ணும்பு unslaked lime

நுண்ணுயிர் microorganism
நுண்மயிர் cilium
நுரையீரல் lung
நுரையீரல் புழு Ascaris lumbricoidis
நுரையீரல் மீன்கள் Crossopterigii

நெத்திலி anchovy
நெபிலா nephyla
நெருப்புக்கோழி ostrich
நெருப்பு வண்ணத்தி Pyralididae
நெல் உறிஞ்சி swarming caterpillar

நைட்ரஜன் nitrogen

நோய்க்கிருமி microbe

பக்கக் கோட்டு உறுப்பு organ of lateral line
பக்கவாதம் paralysis
பக்வீட் buckwheat
பச்சைச் சுரப்பி green gland
பச்சைப் பாம்பு grass snake
பட்டுச் சுரப்பி silk secreting gland
பட்டுப்பூச்சி bombyx (silk-worm)
பணித் தேனீ worker bee
பம்பாய் வாத்து Bombay duck
பரிணமம் evolution
பருந்து kite
பல்லுயிரணு multicellular
பவளக்குறிஞ்சி lilac
பழந்தின்னி விட்டில் fruit moth
பழுப்புக் கவுதாரி hazel-grouse
பழுவெலும்பு rib
பறப்பு இறகு wing-guill
பறவைகள் Aves (birds)
பறவைதின்னிச் சிலந்தி bird-eater spider
பற்சிப்பி enamel
பனிக்கட்டி ஆற்றுக் காலப்பகுதி glacial period
பனிக் கரடி polar bear

பனி மான் reindeer
பனிமான் பாசம் ice-land moss
பன்றிக் கரடி sloth bear
பன்றி நாடாப்புழு pork tape worm

பாக்டீரியம் bacterium
பாசில் fossil
பாதம் foot
பாம்புமீன் snakefish
பாரமீசியம் (மிதியடிச் சிற்றுயிர்) Paramecium (slipper animalcule)
பாலணு sexual cell
பாலணுச் சுரப்பி sexual (genital) gland
பாலூட்டிகள் Mammalia
பால்வாய் genital aperture (opening)
பாறைத் தேனீ chalicodom
பாறைமீன் mackerel
பான்கிவா அல்லது இந்தியக் காட்டுக் கோழி Indian jungle fowl

பிட்டம் sacrum
பிணந்தின்னிக் கழுகு vulture
பித்த நீர் gall
பித்தப்பை gall-bladder
பிரைமேட்டுக்கள் Primates
பிர்ச் மரம் birch
பிர்ஜெவால்ஸ்க்கிய்க் குதிரை Przhevalsky horse
பிளனேரியா Planaria
பிள்ளைப்பூச்சி mole-cricket
பின்குடல் hind-intestine
பின்வயிறு hind-abdomen

பீட் கிழங்கு heet root
பீட் கிழங்கு உருண்டைப் புழு Heterodera schachtii
பீட் வண்டு beet weevil
பீவர் beaver

புது யுகம் Genozoic Age
புரையுடலிகள் Porifera
புரோட்டோபிளாசம் protoplasm
புலாலுண் பல் carnassial tooth
புலாலுண் பாலூட்டிகள் Carnivora (carnivorous mammals)
புல் நுண்ணுயிர் hay bacillus
புழுக்கள் Vermes (worms)

புழுக்கூடு cocoon
புழுமீன் snakefish
புழுவடிவான குடல்வால் vermiform appendix
புனுகுப் பூனைக் குடும்பம் Viverridae
பூச்சிகள் Insecta
பூச்சிதின்னும் பாலூட்டி Insectivora
பூட்டுத் தசை adductor muscle
பூத்தலை corolla
பூந்தேன் nectar
பூமா puma
பூமீன் கெண்டை mahsier
பூனைக் குடும்பம் Felis

பெங்குவின் penguin
பெரணி fern
பெருங் கவுதாரி capercaillie
பெருங்காதுத் துருஞ்சில் great-eared bat
பெருங்குடல் large intestine
பெருங்குடல் கிளை caecum
பெருங்குடல் மூடிக் கிளை blind appendix of the intestine
பெரு நாகம் giant cobra
பெருந்தமனி aorta
பெருமுதலை great crocodile
பெருமூளை cerebrum (fore-brain)
பெருமூளை அரைக்கோளம் cerebral hemisphere
பெருமூளைப் புறணி cerebral cortex
பெர்ச் மீன் fresh water perch
பெலெம்னைட்டுகள் Belemnitidae

பைக் மீன் pike
பைப்பாலூட்டிகள் Marsupialia
பைன் மரம் pine

பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டு potasium permanganate
பொதுக் கழிவு வாயில் cloaca
பொன் பிஞ்சு gold finch
பொன்வண்டு Buprestis

போர்வை mantle
போர்வைக் குழி mantle cavity
போலி இறக்கை bastard (false) wing

போலிக்கால் pseudopoda

ப்ரீம் bream

மகரந்தச் சேர்க்கை polination
மக்காக்கு macaque
மக்காக்கு ரீசஸ் macaque rhesus
மஞ்சட்கரு yolk
மஞ்சட்கருப் பை yolk sac
மஞ்சட்கருவின் உறை yolk envelope or yolk membrane
மஞ்சட்களவாணி white scavenger
மண்டையில்லாதவை Acraniata
மண்டையுள்ளவை Craniata
மண்டையோடு skull
மண்ணீரல் spleen
மத்தி sardine
மந்தி macaque
மரநாய் polecat
மரால்-மான் maral or Siberian stag
மலங்கு eel
மலத் துளை excretory hole
மலை போரவை black or king vulture
மலைப்பாம்பு python
மலை மொங்கான் hornbill
மறிவினை reflex
மறு வளர்ச்சி regeneration
மனிதக் குரங்கு Anthropoid (man-like) ape

மாசீர் mahsier
மாணி testicle
மாமதம் mammoth
மார்ட்டன் marten
மார்ட்டன் குடும்பம் Martens
மார்புக் கூடு thorax
மார்புத் துடுப்பு pectoral (breast) fin
மார்பு முள்ளெலும்பு thoracic vertebra
மார்பெலும்பு sternum or breastbone
மார்மஸெட் marmoset
மான் வண்டு stag-beetle

மிகையொலி ultrasound
மிடற்றுப் பல் throat teeth
மின்மினி fire-fly

மீன்கள் Pisces (fishes)
மீன்சினை(கள்) spawn

முகுளம் medulla oblongatta
முசு langur or hanuman
முசுக்கட்டைப் பட்டுப்பூச்சி mulberry silk-worm
முட்டு kr ƒ
முட்டைக் குழாய் oviduct
முட்டையிடு குழல் ovipositor
முட்டையிடும் பாலூட்டிகள் Ornithorhynchus anatinus (egg-laying mammals)
முண்ட முள்ளெலும்பு trunk vertebra
முண்டம் trunk
முதுகந்தண்டு spinal cord
முதுகுத் துடுப்பு dorsal fin
முதுகெலும்பிகள் Vertebrata
முதுகெலும்பில்லாத பிராணிகள் Invertebrata
முதுகெலுமபு vertebral column
முயல் hare
முரலி humming bird
முரீனு mureana
முருந்து quill
முலைக்காம்பு nipple
முவ்லோன் mouflon
முழங்கை எலும்பு ulna
முழுப்பல்லிலி Edentala
முழுமையற்ற உருமாற்றம் incomplete metamorphosis
முழுமையான உருமாற்றம் complete metamorphosis
முள்தோலிகள் Echinodermata
முள்ளம்பன்றி porcupine
முள்ளெலி hedgehog
முள்ளெலும்பு vertebra
முள்ளெலும்பு வில் arch of the vertebra
முளைக்கரு embryo
முன்கை fore-arm
முன்முதிர் குஞ்சுகள் Praecoces
முன்வயிறு fore abdomen

மூக்குக் குழி nasal cavity
மூச்சுக் கிளைக் குழாய்கள் bronchi

மூச்சுக் குழாய் trachea (windpipe)
மூச்சுத் திறப்பு breathing orifice
மூச்சுத் துளை spiracle
மூளை brain
மூளை அழற்சி நோய் encephalitis
மூளை நெளிமடிப்புக்கள் convolutions of brain
மூளைப்புழு multiceps

மெல்லுடலிகள் Mollusca
மெழுகுப் பூச்சி wax insect
மென்தூவி down-feathers
மென்மயிர்த்தோல் விலங்கு fur bearing animal

மேலோடு test
மே வண்டு may-bug or cockchafer

மைக்ராஸ்கோப் microscope

மொட்டைக் கழுகு black or king vulture
மொண்ணைமூக்குச் சதுப்பு முதலை blunt snouted swamp crocodile

மோப்ப உறுப்புக்கள் olfactory organs (smelling)
மோப்பப் பிரிவுகள் olfactory lobes
மோப்பம் sense of smell

யாக் yak

யூக்ளினு Euglena
ராக்கூன் raccoon
ராணி ஈ queen bee

ரூக் பறவை rook

ரோச் roach

ரோமக்கால்கள் setae

லங்கூர் langur or hanuman

லாமா lama
லார்வா larva
லான்ஸ்லெட் lancelet

வகுப்பு class
வகை breed
வகைப்பாகுபாடு classification

வகைப்பாகுபாட்டியல் taxonomy
வங்காளக் கழுகு Bengal or white-backed vulture
வஞ்சிரம் scyen
வடதுருவக் குழிநரி polar fox
வடிகட்டிப் பை strainer
வட்டம் disc
வட்டவாய்ப் பிராணிகள் Cyclostomata
வயலெலி gopher
வயிறு abdomen
வயிற்றறை paunch
வயிற்றுக்காலிகள் Gastropoda
வயிற்றுக் குழி abdominal cavity
வயிற்றுத் துடுப்பு ventral (belly) or pelvic fin
வரிசை order
வலசை (போகுதல்) migration
வலசைபோகும் பறவைகள் migratory birds
வலசைபோகும் மீன்கள் migratory fish
வலயம் clitellum
வலைத்தோல் மலைப்பாம்பு reticulated python
வலையறை reticulum
வல்லூறு hawk
வளர்ப்புப் பிராணிகள் domestic animals
வளையக் கால்வாய் ring canal
வளையத் தசைகள் circular muscles

வாத்தலகி duckbill (platypus)
வாத்துப் பூண்டு duckweed
வாயருகுக் குழி oral groove
வாலெலும்புச் சுரப்பி coccyx oil gland
வால் எலும்பு coccyx
வால் காக்கை magpie
வால்சதை fat tail (of a sheep)
வால் துடுப்பு caudal (tail) fin
வால் முள்ளெலும்பு caudal vertebra
வால்வாக்ஸ் valvox
வால்வு valve
வாளைக் கடியன் Pelamydrus platurus
வாற்கோதுமை barley
வானம்பாடி lark
வான்கோழி turkey

விசிறி அமைப்பு web
விதைத்தூள் உயிர்கள் Sporozoa
விந்தணு spermatozoon
விந்துக் குழாய் seminal duct
வியர்வைச் சுரப்பி sweat gland
விரல் நீட்சி finger-like appendage
விரியன் viper
விலங்குணவு animal fodder

வீட்டுத் தகைவிலான் குருவி house-martin
வீரியம் seminal liquid

வெட்டுக்கிளி locust
வெட்டுப்பல் incisor
வெண்கரு albumen
வெண் கவுதாரி ptarmigan
வெண்கலவண்டுகள் Cetoniiae
வெண் ஸ்டர்ஜன் white sturgeon
வெளியடுக்குத் தசை அணு ectoderm (muscular or covering cell)
வெளியோட்டுச் சவ்வு shell membrane
வெள்ளாடு goat

வேட்டைப் பறவைகள் game-birds
வேர்க்காலிகள் Rhizopoda
வேற்றுப்பாலின dioecious animals

வைட்டமின் vitamin

ஷிக்ரா Indian hawk or Shikra

ஸாமன் salmon
ஸான்டர் zander

ஸினேக்னத்தஸ் Cynognathus

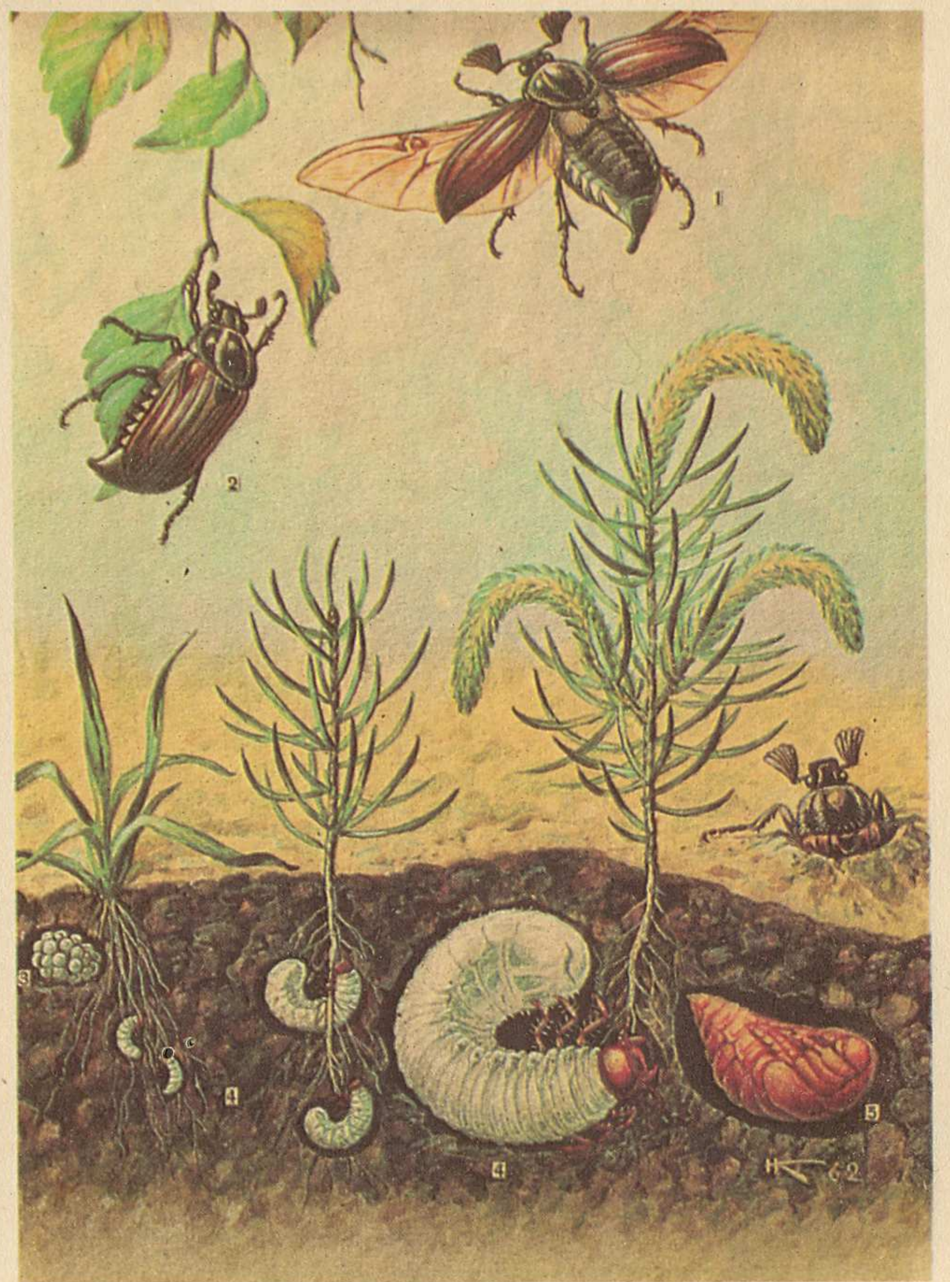
ஸீல் seal
ஸீஸ்கின் siskin

ஸேபல் sable

ஸ்டர்ஜன் sturgeon

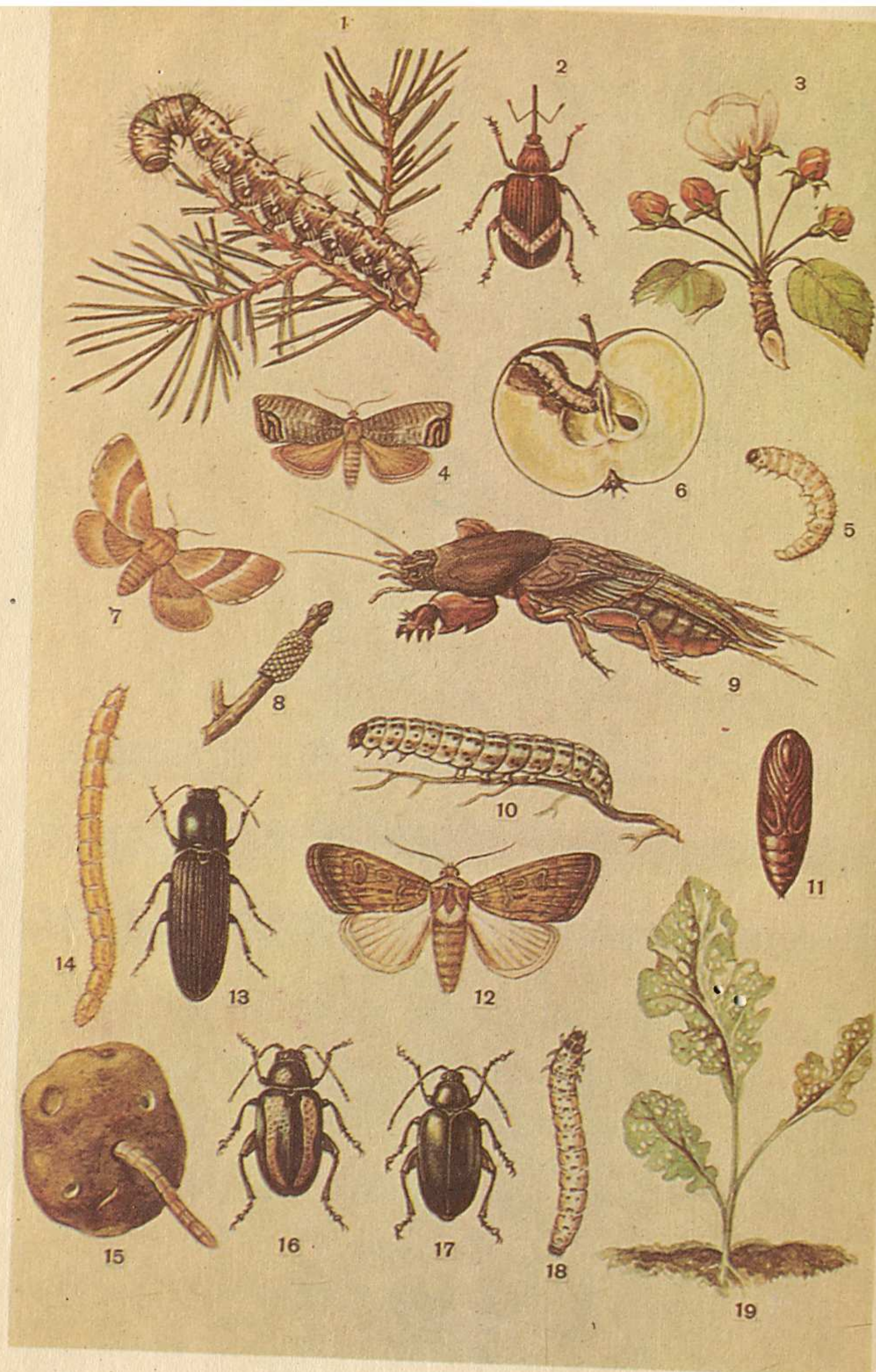
ஹெரிங் herring

ஹைடிரா hydra



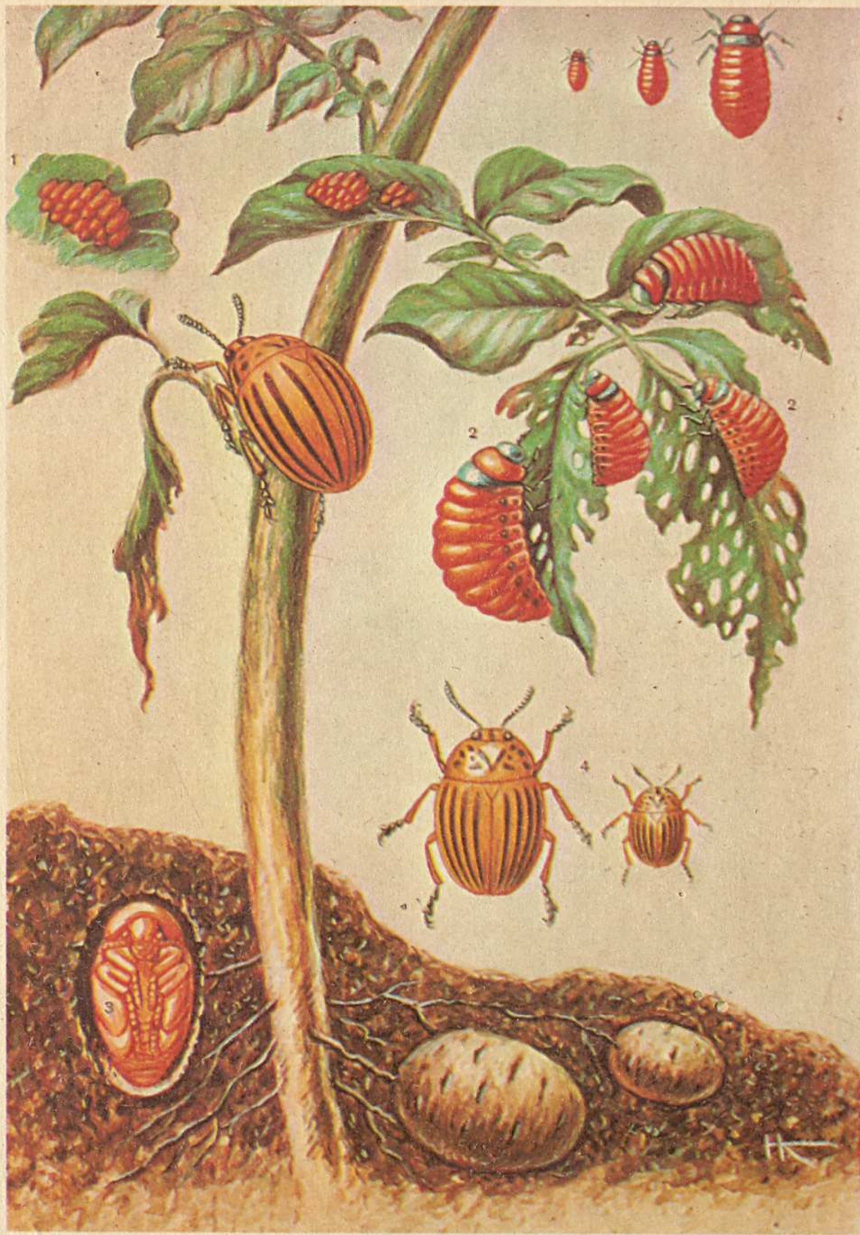
படம் I. மே வண்டு:

1—ஆண்வண்டு (பெருந் தகடுகளாலான உணர்கொம்புகள்); 2—பெண்வண்டு (ஒப்புநோக்கில் சிறிய தகடுகளாலான உணர் கொம்புகள்); 3—முட்டைகள்; 4—வெவ்வேறு நிலைகளிலுள்ள லார்வாக்கள்; 5—கூட்டுப்புழு.



படம் II. கேடு விளைக்கும் பூச்சிகள்:

1—பைன் மரப் பட்டுப்பூச்சியின் கம்பளிப்புழு; *2*—ஆப்பிள் பூதின்னிப் பூச்சியும் *3*—அதனால் சேதப்படுத்தப்பட்ட மொட்டுக்களும்; *4*—ஆப்பிள் பழந்தின்னி விட்டிலும் *5*—அதன் கம்பளிப்புழுவும் *6*—அதனால் சேதப்படுத்தப்பட்ட ஆப்பிள் கனியும்; *7*—வளையப் பட்டுப்பூச்சியும் *8*—ஆப்பிள் மரக் கிளையில் அதன் முட்டைகளும்; *9*—பிள்ளைப் பூச்சி; *10*—பனிக்காலப் பயிர்ச் சுறண்டி விட்டிலின் கம்பளிப்புழுவும் *11*—கூட்டுப்புழுவும் *12*—முதிர்ந்த பூச்சியும்; *13*—கறவு வண்டு, *14*—அதன் லார்வாவும் *15*—அது உருளைக் கிழங்குக்குள் துளைத்துப் புகுவதும்; *16*ம் *17*ம்—காய்கறித் தோட்டத் தெள்ளுப் பூச்சிகள், *18*—அவற்றின் லார்வாவும் *19*—வண்டுகளால் விளைக்கப்பட்ட சேதமும்.



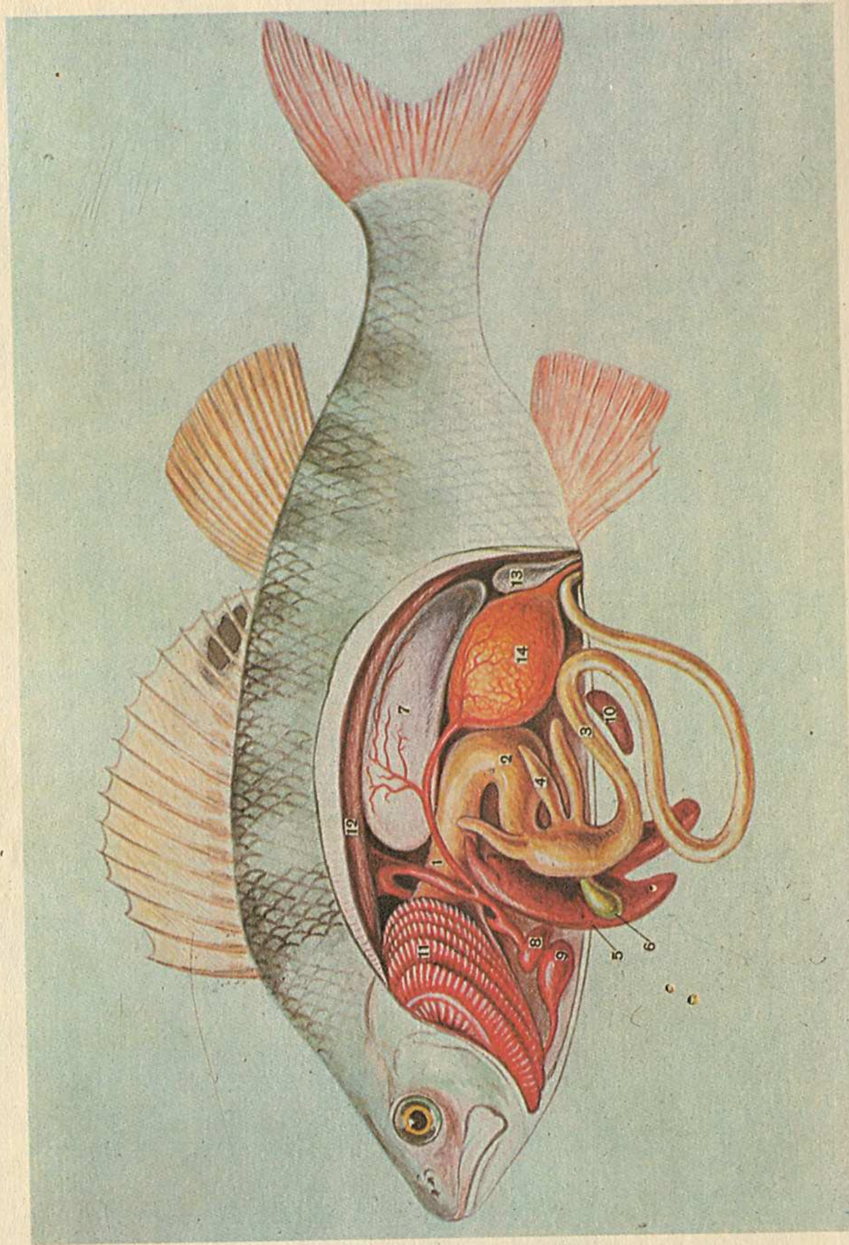
படம் III. கொலராடோ வண்டு:

1—முட்டைகள்; 2—லார்வாக்கள் (மேலே—இயல்பான அளவில், கீழே—பெரிதாக்கப்பட்டது); 3—கூட்டுப்புழு; 4—முதிர்ந்த வண்டு (இடப்புறம்—பெரிதாக்கப்பட்டது).



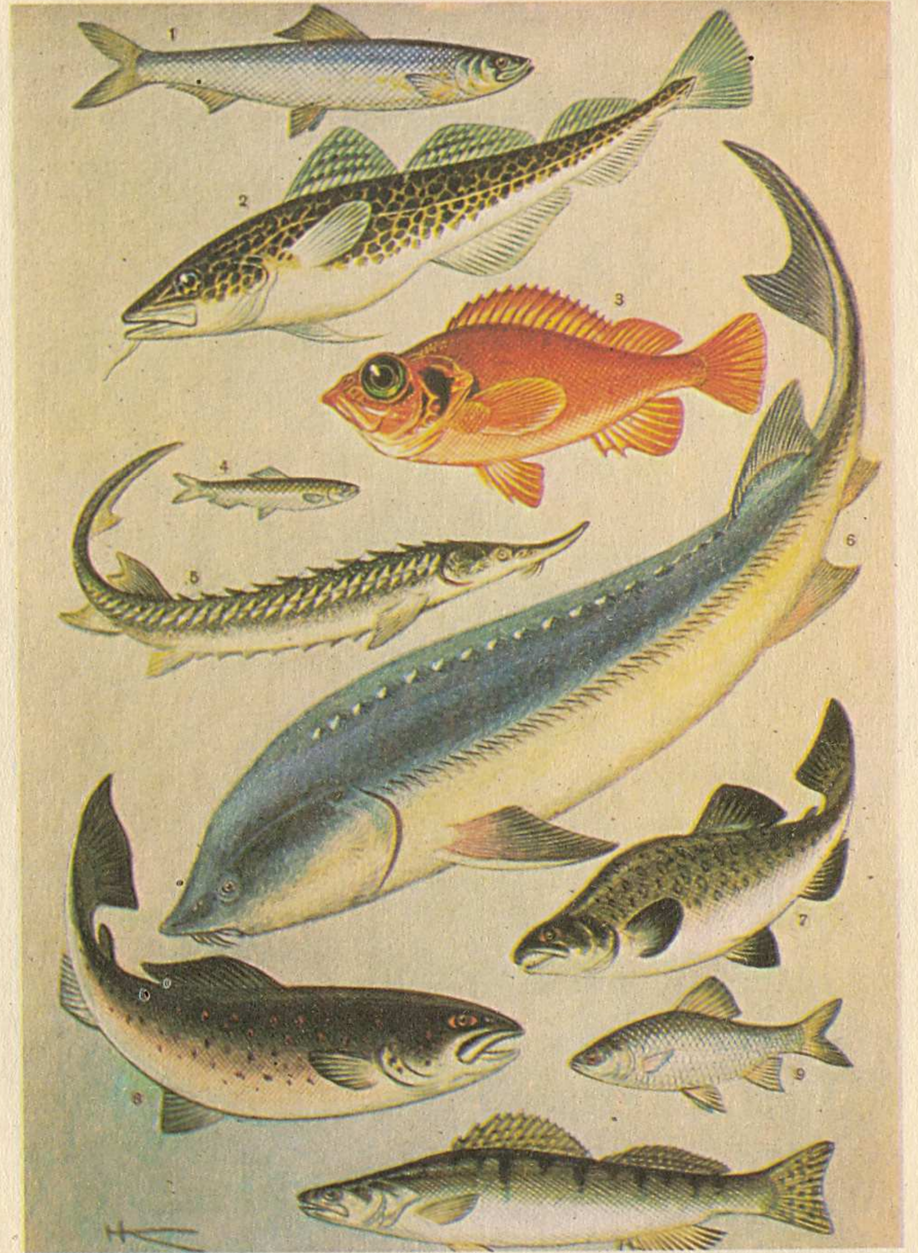
படம் IV. ஓக் மரப் பட்டுப்பூச்சி:

1—வண்ணத்திப் பூச்சி; 2—முட்டைகள்; 3—கம்பளிப்புழு; 4—புழுக்கூடு; 5—கூட்டுப்புழு.



படம் V. மீனின் உள்ளுறுப்புக்கள்:

1—உணவுக் குழாய்; 2—இரைப்பை; 3—குடல்; 4—குடலின் மூடு கிளைகள்; 5—கல்லீரல்; 6—பித்தப்பை; 7—காற்றுப்பை; 8—இதய மேலறையும் 9—கீழறையும்; 10—மண்ணீரல்; 11—செவுள்கள்; 12—சிறுநீரகங்கள்; 13—சிறுநீர்ப்பை; 14—சூல்பை.

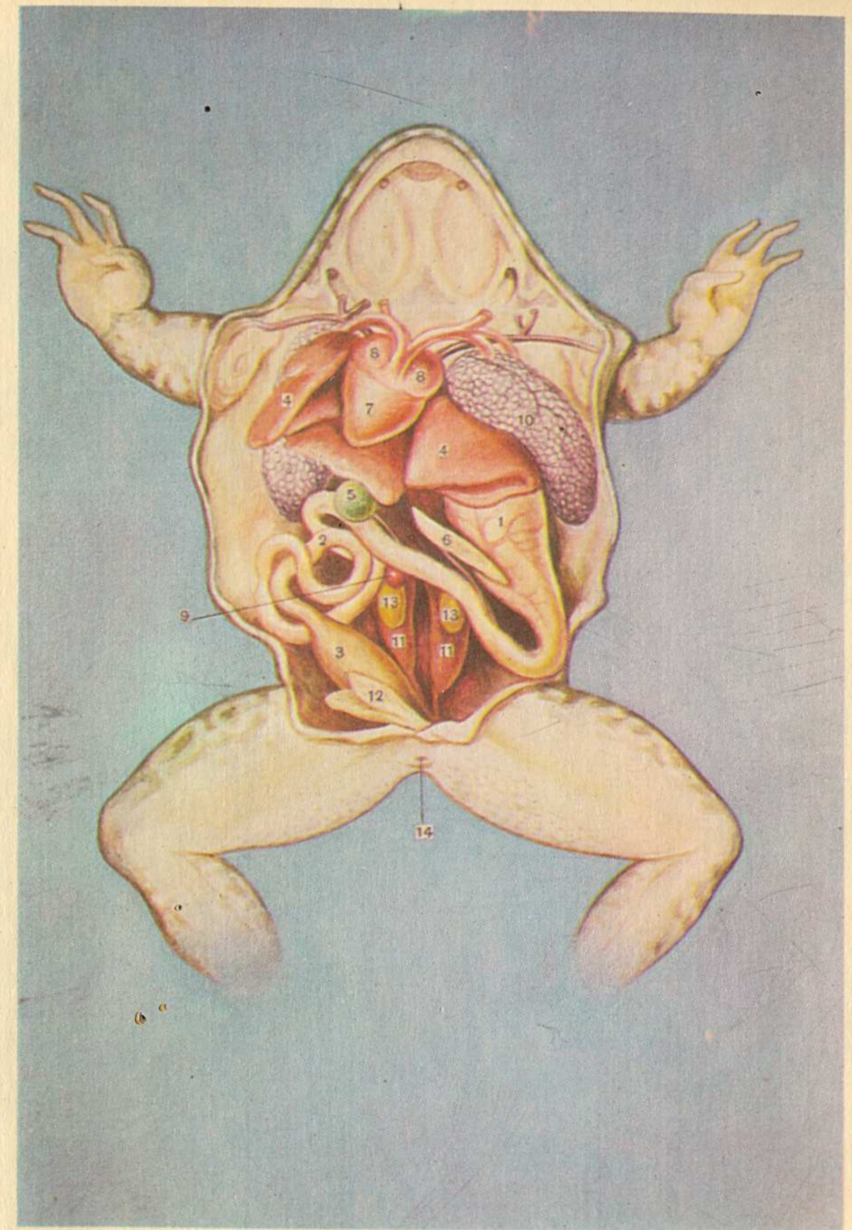


படம் VI. சோவியத் யூனியனின் வர்த்தக மீன்கள்:

1—அட்லாண்டிக் ஹெரிங்; 2—காட்; 3—கடல் பெர்ச்; 4—ஸ்ப்ராட்; 5—ஸெவ்ரியூகா ஸ்டர்ஜன்; 6—வெண் ஸ்டர்ஜன்; 7—திமில்ஸாமன்; 8—ஸாமன்; 9—காஸ்பியன் ரோச்; 10—ஸான்டர்.



படம் VII. இந்திய மாகடல் பிராணிகள்.



படம் VIII. தவளையின் உள்ளுறுப்புக்கள்:

1—இரைப்பை; 2—சிறுகுடல்; 3—பெருங்குடல்; 4—கல்லீரல்; 5—பித்தப்பை; 6—கணையம்; 7—இதயக் கீழறையும் 8—மேல் அறைகளும்; 9—மண்ணீரல்; 10—நுரையீரல்கள்; 11—சிறு நீரகங்கள்; 12—சிறுநீர்ப்பை; 13—மாணிகள்; 14—பொதுக் கழிவு வாயிலின் திறப்பு.



படம் IX. விரியன் (மேலே), பச்சைப் பாம்பு (கீழே).



படம் X. ரூக் பறவைகள்.



படம் XI. ரூக் பறவையின் உள்ளுறுப்புக்கள்:

1—உணவுக் குழாய்; 2—சுரப்பி இரைப்பை; 3—தசை இரைப்பை; 4—குடல்; 5—கல்லீரல்; 6—கணையம்; 7—இதயத்தின் இடது கீழறையும் 8—வலது கீழறையும்; 9—இதய மேலறைகள்; 10—மூச்சுக் குழாய்; 11—நுரையீரல்கள்; 12—காற்றுப் பைகள்; 13—சிறுநீரகங்கள்; 14—பொதுக் கழிவு வாயில்; 15—மார்புத் தசைகள்.



படம் XII. பறவைகளுக்குப் பனிக்காலத்தில் இரை ஊட்டல்:

1—பிஞ்ச் பறவையின் ஆணும் 2—பெண்ணும்; 3—பல்வண்ண ஈப்பிடிப்பான்; 4—கொண்டை ஈப்பிடிப்பான்; 5—பெரிய ஈப்பிடிப்பான்; 6—நெடுவால் ஈப்பிடிப்பான்; 7—மாஸ்கோவ்க்கா.

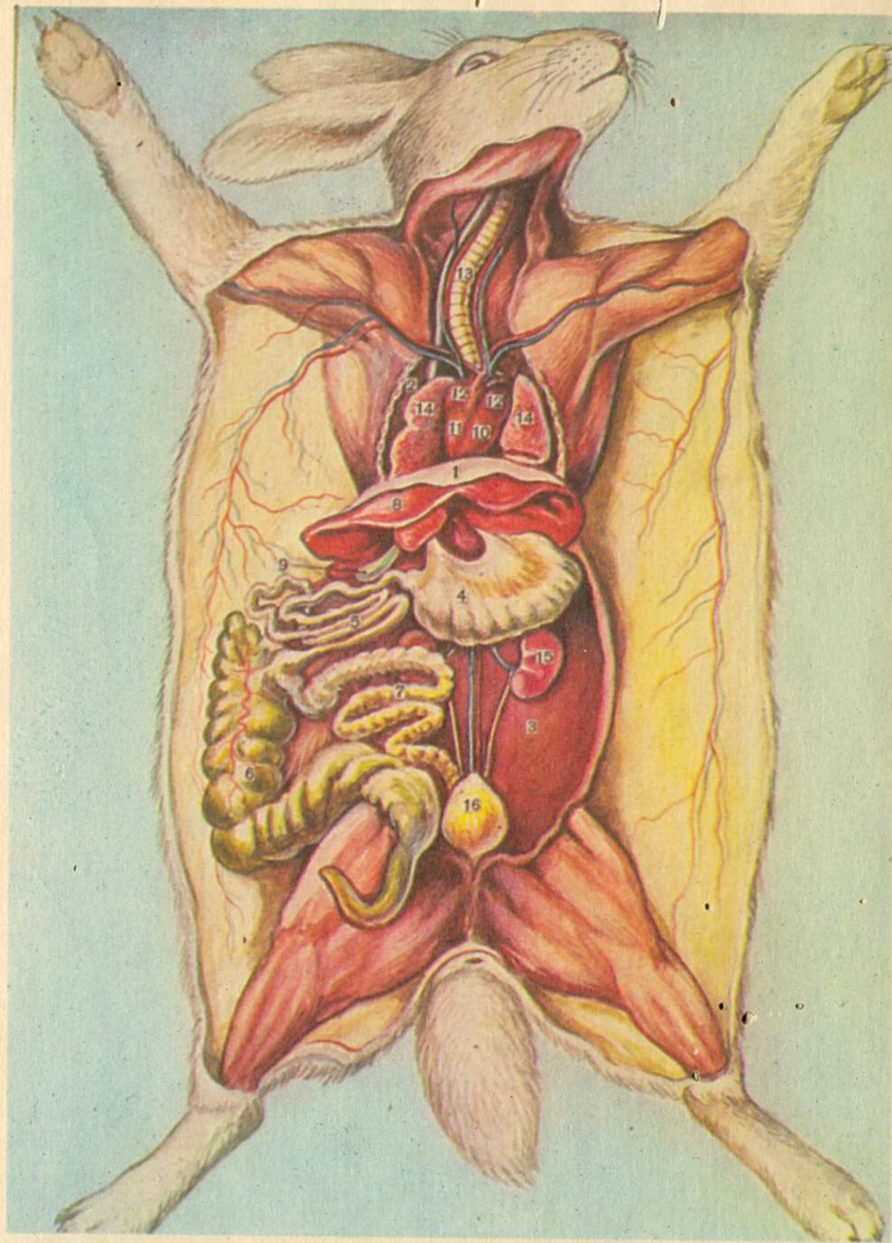


படம் XIII. மனைக்கோழிகள்:

1—காட்டுக் கோழிகள்; 2—ருஷ்ய வெள்ளைக் கோழிகள்; 3—பெர்வொமாய்ஸ்க்காயா வகைக் கோழிகள்; 4—யூர்லோவ் கோழிகள்; 5—ரோடு ஐலண்டு சிவப்புக் கோழிகள்; 6—பந்தயக் கோழிகள்.

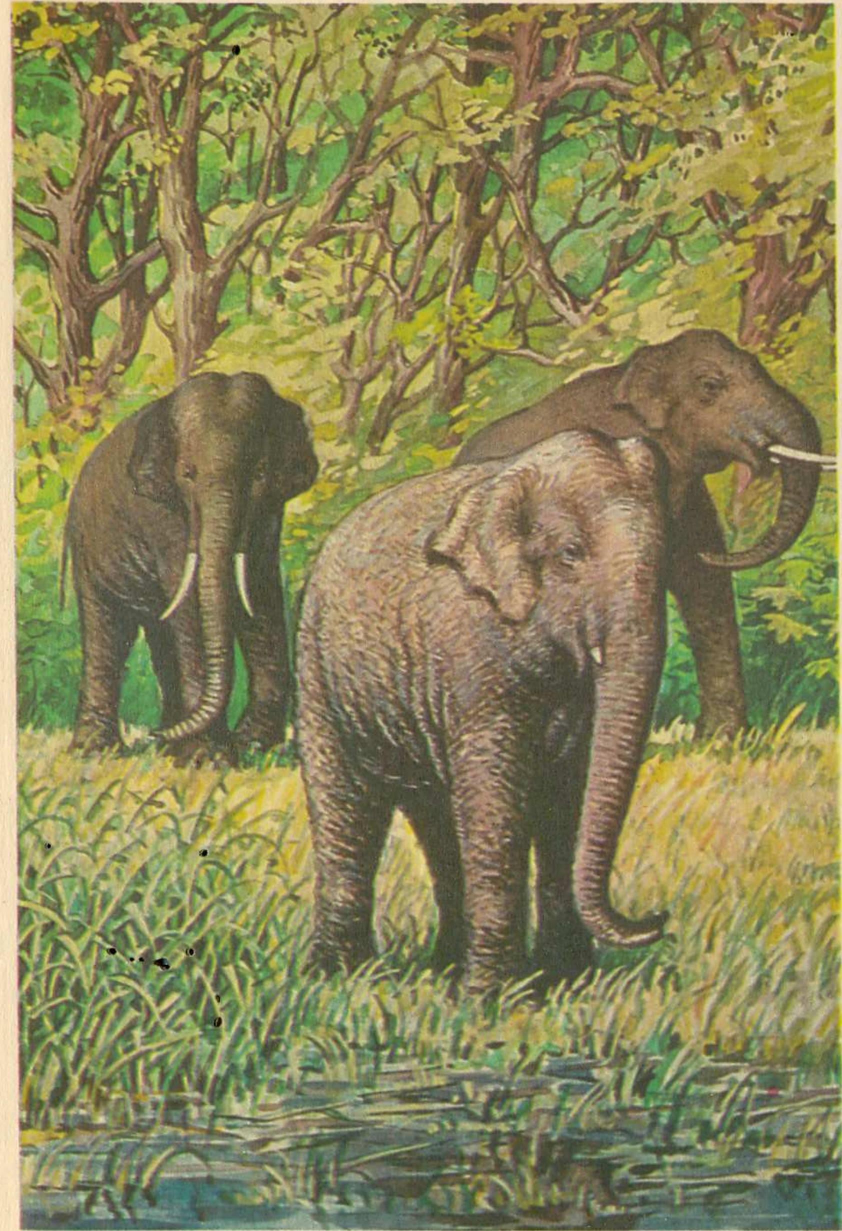


படம் XIV. காட்டுக் குழிமுயல்கள்.

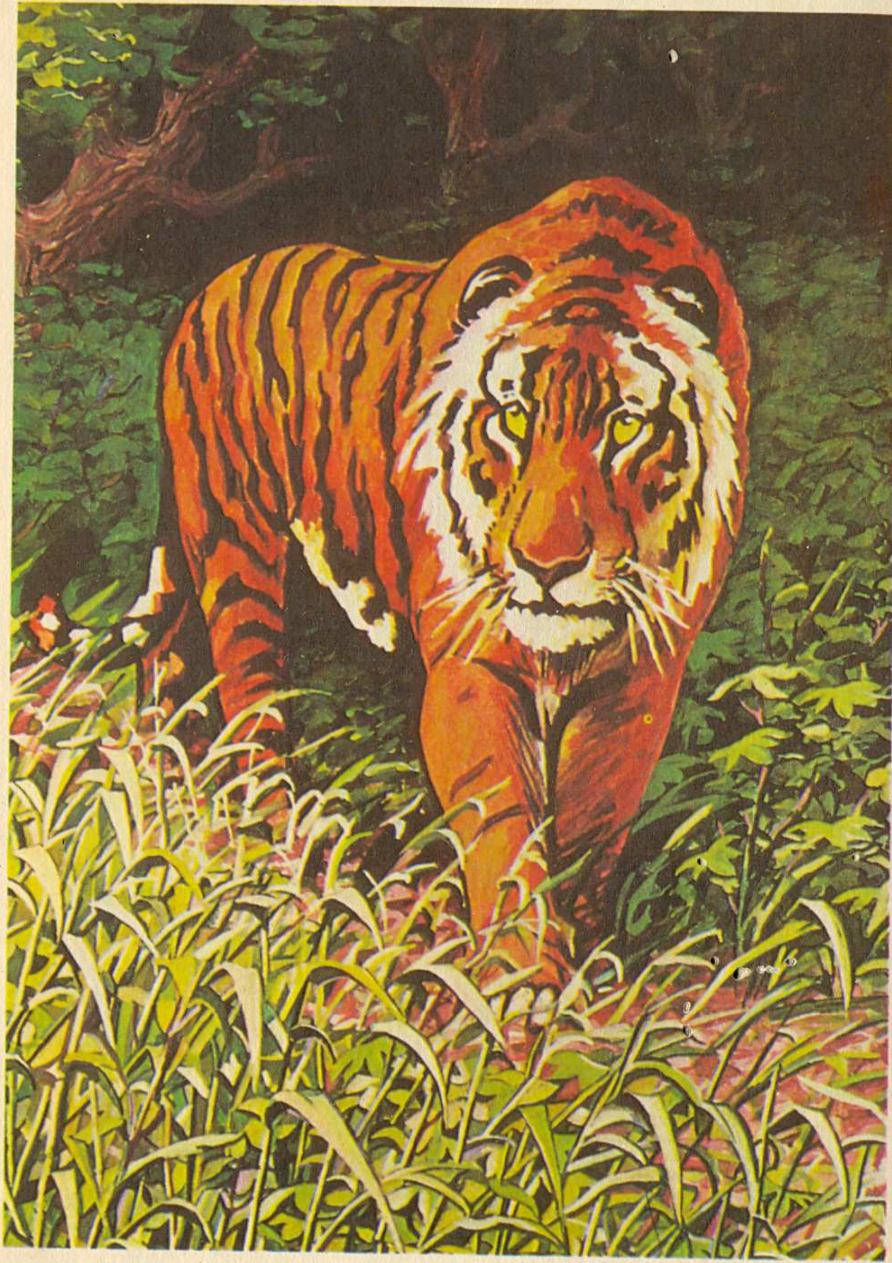


படம் XV. குழிமுயலின் உள்ளுறுப்புக்கள்:

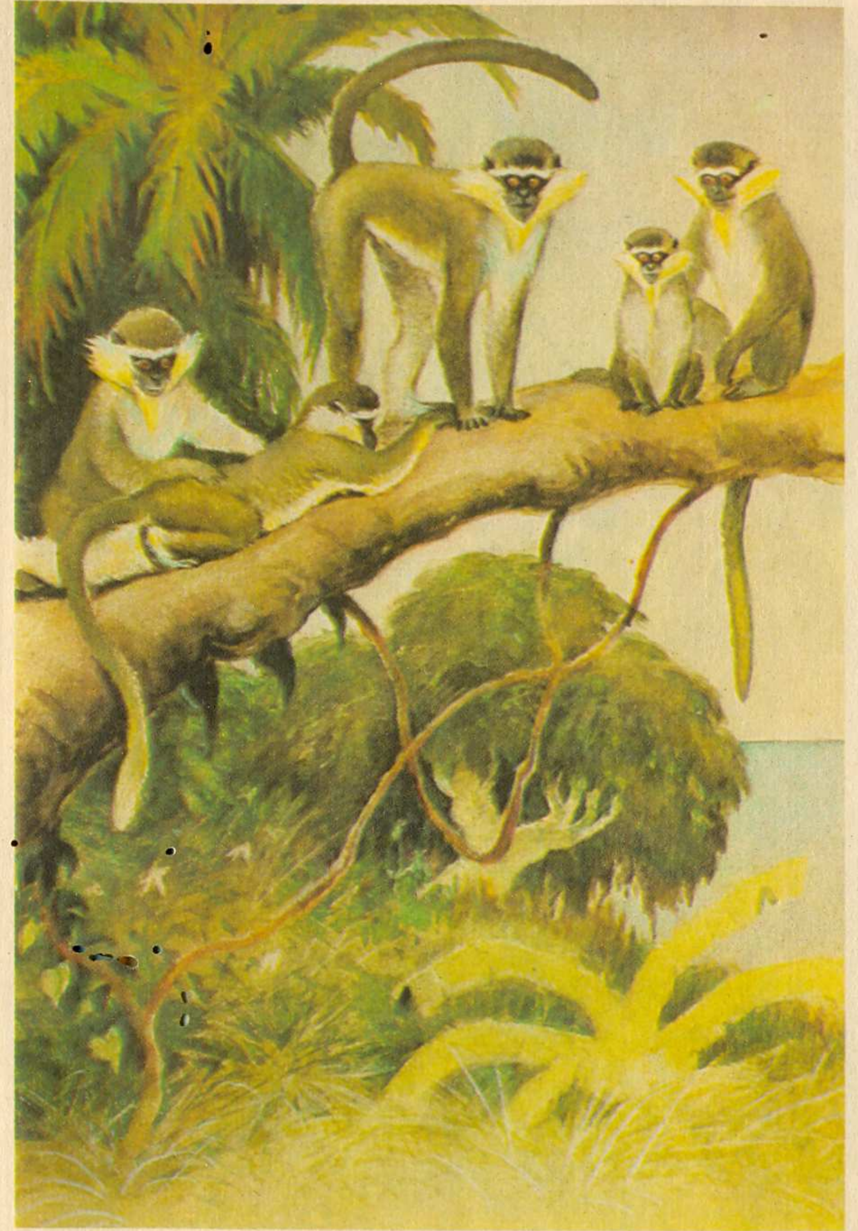
1—உதரவிதானம்; 2—மார்புக் குழி; 3—வயிற்றுக் குழி; 4—இரைப்பை; 5—சிறுகுடல்கள்; 6—பெருங்குடல் கிளை; 7—பெருங்குடல்; 8—கல்லீரல்; 9—பித்தப்பை; 10—இதயத்தின் இடது கீழறையும் 11—வலது கீழறையும்; 12—இதய மேலறைகள்; 13—மூச்சுக் குழாய்; 14—நுரையீரல்கள்; 15—சிறுநீரகங்கள்; 16—சிறுநீர்ப்பை.



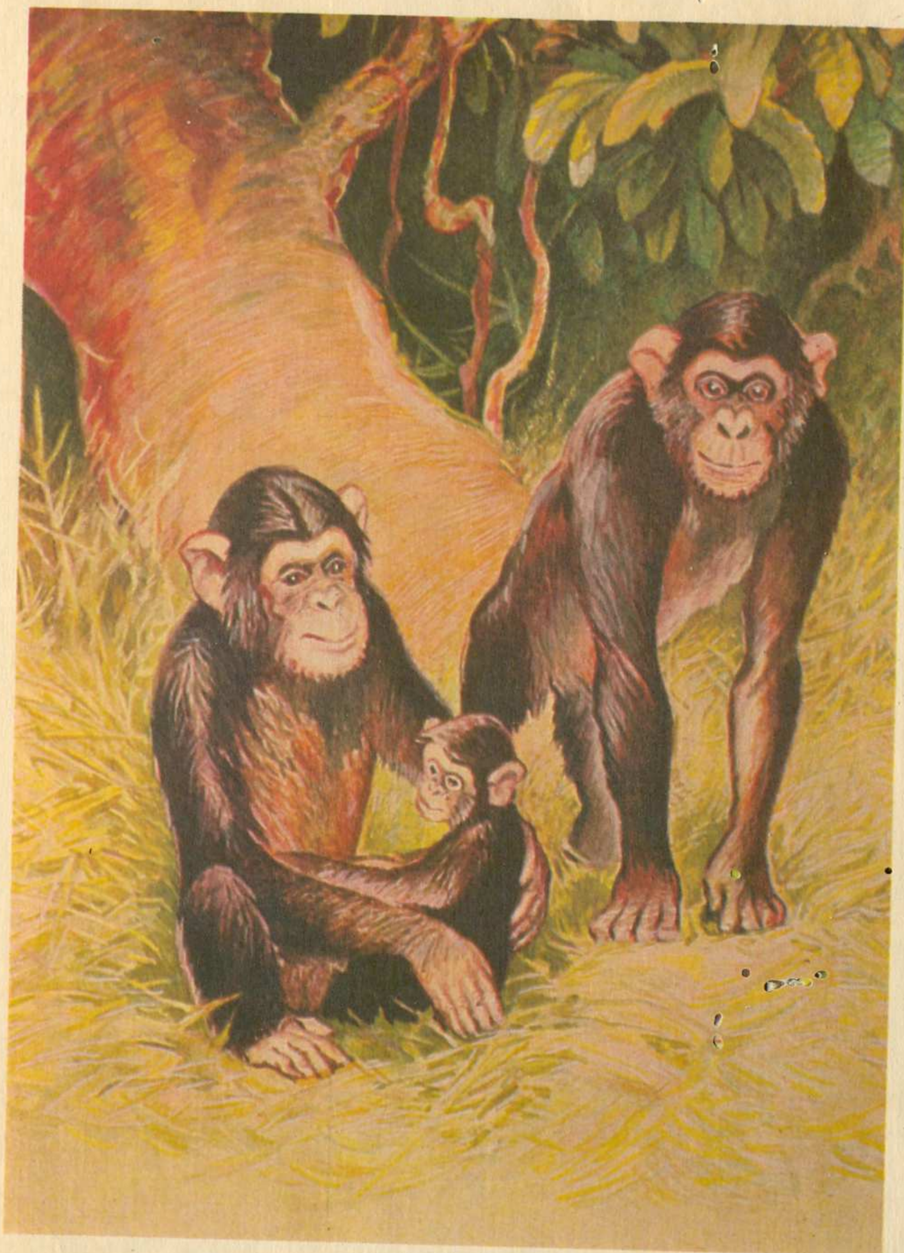
படம் XVI. இந்திய யானைகள்.



படம் XVII. இந்தியப் புலி.



படம் XVIII. மார்மஸெட்டுக்கள்.



படம் XIX. சிம்பன்ஸி.

முற்றும்